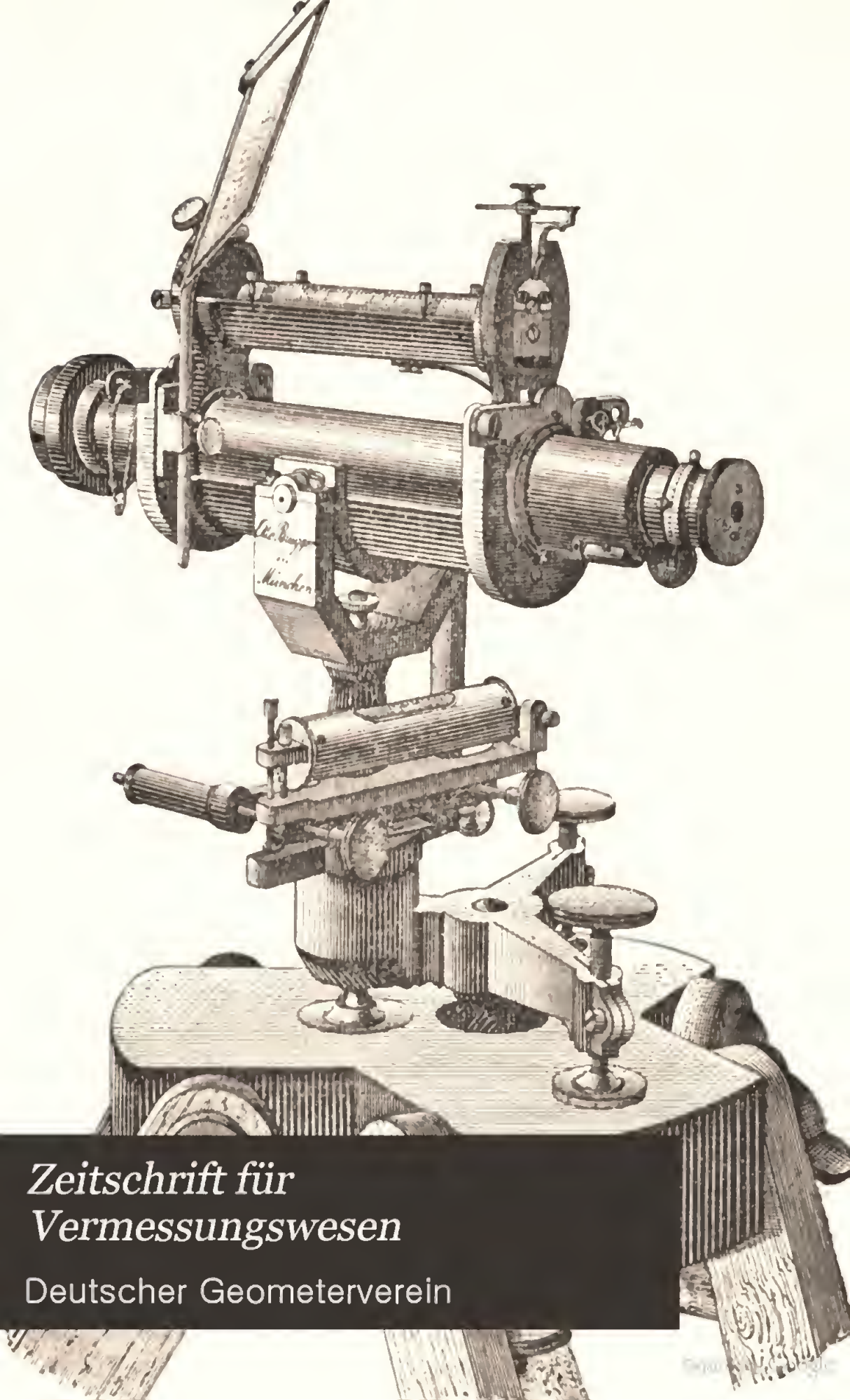
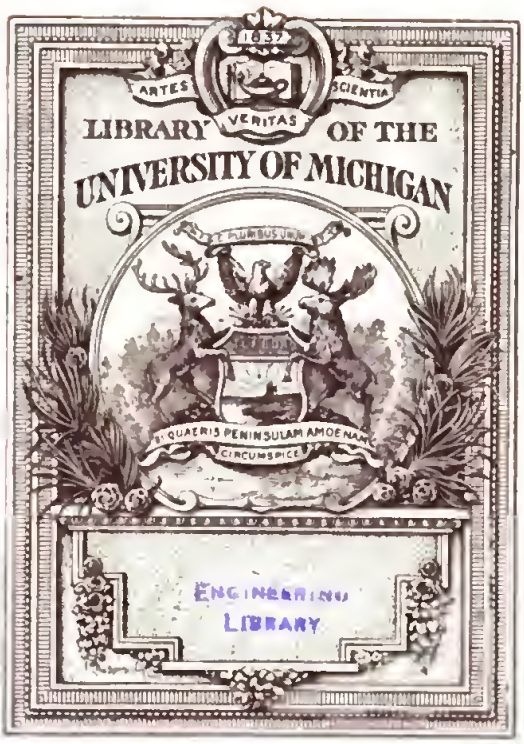


Zeitschrift für Vermessungswesen

Deutscher Geometerverein


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE
ENGINEERING
LIBRARY

TA
501
.Z48

A N: 3615.

ZEITSCHRIFT

FÜR

VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAG UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

unter Mitwirkung von

C. STEPPES,
Steuerassessor in München,

und

R. GERKE,
Vermessungsdirektor in Altenburg,

herausgegeben von

Dr. W. JORDAN,
Professor in Hannover.

XV. Band.

(1886.)

STUTTGART.

VERLAG VON KONRAD WITTWER.

1886.

Karlsruhe. — Druck von Malsch & Vogel.

Inhalts-Uebersicht.

I. Haupt-Artikel.

Seite

Allgemeine Conferenz der internationalen Erdmessung in Berlin 545
Arbeitsplan des geodätischen Instituts 497
Beitrag zur Prüfung des Winkelprismas, von Deuhel, Feldmesser in Kassel 138
Beitrag zur Theorie des Rollplanimeters, von Fenner 216. 242
Bericht über die XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins (5.—8. August 1885) in Stuttgart, von Reich 1. 33
Der Cerebotani'sche Distanzmesser, von Börsch 129
Der drehbare Rechenschieber, von Hammer 382
Die Katasterverwaltung in der Provinz Hannover nach der Durchführung der allgemeinen Verwaltungsreform vom 1. April, bezw. 1. Juli 1885, von Gerke 161
Die Deutsche Landwirthschafts-Gesellschaft, von Sombart 391
Die Neuvermessung der Stadt Berlin, von Klinkert 209
Einfache Vorrichtung zur Untersuchung der Theilungsfehler von Nivellirlatten, von Fenner 321
Einiges über die Ausrüstung und die Arbeiten des Landmessers, von Landmesser von Schmeling 268
Ein Vorschlag zur Organisation des culturtechnischen Dienstes in Preussen, von Roedder, Regierungslandmesser und Culturingenieur in Bromberg . 289
Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten, von Gerke . 225
257. 298
Flächentheilung nach Seitenverhältnissen, von Jordan 465
Gleichung zwischen den Längen, Breiten und Azimuten dreier Erdorte, von Lüroth 529
Interpolationstafel für Horizontalkurven, von Wagner 145
Koordinaten zur Darstellung der Erdhalbkugel in stereographischer Aequatorialprojektion, von Heymann 385
Kostenbestimmung von Landmesser-Arbeiten, von Jordan 512
Maass-Planimeter für schmale, langgestreckte Figuren, von Günther, Kammeringenieur in Schwerin 506
Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer pothenotischen Bestimmung, von Jordan 140
Neue fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue Kreistheilung, mit einem Vorwort von Förster, herausgegeben von Gravelius . 577
Nivellement der Stadt Linden, von Jordan 517
Nivellirinstrument mit Querlibelle und rechtwinkligem Scheiteldreifuss, von Professor Prandtl in Weihenstephan 378
Sinus- und Cosinus-Quadrant, von Schreiber, Bergingenieur 197
Tachymetrisches Nivellirinstrument, von Professor Vogler in Berlin . 473. 481
Taschen-Nivellirinstrument von Wagner, von Hammer 521
Ueber die Genauigkeit des Detaildreiecksnetzes in Württemberg, von Steiff, Vermessungskommissär 177

181020

Seite

Ueber die Hülfsmittel der Tachymetrie, insbesondere über die Vorzüge der schiefen Lattenaufstellung, von Carl Wagner, Ingenieur in Wiesbaden 337. 369
Ueber die mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit und einige Erörterungen über die Fehlerursachen desselben, von Wagner 49. 81. 97
Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen von dem Jahre 1885, von Gerke 401. 433
Ueber Stative, von Vogler 104
Zur Theorie der Polygonzüge, von Jordan 332

II. Kleinere Mittheilungen.

Bayerisch-Württembergische Grenzregulirung, von J. 251
Bayerisch-Württembergische Grenzregulirung, von Schlebach 319
Berechnung geodätischer Kugeldreiecke nach dem Satze von Legendre und nach der Additamentenmethode, von Bohn 483
Berechnung verschränkter Trapeze, von v. Sohmeling 23
Croquir-Instrument, von Rödder, Regierungs-Landmesser in Bromberg . . 486
Der Cerebotani'sche Distanzmesser (Schluss), von Jordan 214
Die Beschäftigung der Kulturtechniker bei der Königlich geologischen Landesanstalt, von Keiper, Königl. Landmesser und Kulturtechniker in Berlin 314
Die höchste europäische meteorologische Station, mitgetheilt von G. . . . 479
Die Thätigkeit der Auseinandersetzungsbehörden in Preussen im Jahre 1884, von G. 90
Die Vorstandschaften der Zweigvereine des Deutschen Geometervereins, von Gerke 201. 250
Druckfehlerberichtigung zu der fünfstelligen Logarithmentafel von F. G. Gauss 544
Ein Arbeitsfeld für Landmesser in Afrika 41
Ein 300 Meter hoher Thurm, von J. 317
Eisenbahn-Landmesser, von Th. Müller in Baaden 251
Etat der Kataster-Verwaltung pro 1886/87, mitgetheilt von G. 249
Europäische Gradmessung 528
Flächentheilung, von Voigt, Regierungsfeldmesser in Königswinter . . . 20
Genauigkeit der Krenzscheibe, von J. 586
Gesetze über Feldwegregelung und Grundstücksznsammenlegung, von Dr. M. Doll 113
Katasterhereinigung in Elsass-Lothringen 357
Lieder- und Kommersbuch betreffend, von L. Winckel 575
Messtischblätter 1 : 25000, von G. 318
Mittheilungen aus den diesjährigen Berathungen des Königlich preussischen Landes-Oekonomiecollegiums, nebst Organisation dieser Behörde, von G. 23
Nivellementsholzen und Schutz derselben gegen Rost, von Gerke 392
Nord-Ostsee-Kanal, von Steppes 558
Oeffentliche Prüfungsstellen für geodätische Instrumente, von G. 115
Personalbestand der preussischen Katasterverwaltnug, mitgetheilt von G. . 219
Punktbezeichnung für Stadtnivellements, von Fr. Stahlberg 458
Reichs-Institut für naturwissenschaftliche Forschung 315
F. Sönnekens Mauermaasse, von Heymann 316
Topographische Specialkarte (Reymann) von Mittel-Europa 1 : 200000 . . . 204
Trigonometrische Messungen im Königreich Sachsen, von L. in N. . . . 220
Trigonometrische Messungen im Königreich Sachsen (Berichtigung), von G. 287
Ueber die Genauigkeit der Winkelabsteckung mit der Kreuzscheibe, dem Winkelspiegel und ähnlichen Instrumenten, von Jordan 26
Ueber Stationirung der Strassen, von Gerke 356
Verfahren bei Auflassungen in den Grundbüchern, von Landwers, Katasterkontroleur in Nienburg 42
Verhandlungen über Photogrammetrie im preussischen Abgeordnetenhaus . 202
Zur Geschichte der Theodolit-Polygon-Züge, von Jordan 535

III. Literaturzeitung.

Seite

Anszug aus den Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme 360
Badische Landesknltnr und Vermessungsarbeiten in den Jahren 1862—1883, besprochen von Doll 91
Banernfeind, Johann Georg Soldner und sein System der bayerischen Landesvermessung 45
Beneke, Englisches Vocabular, besprochen von Lauenstein 363
Bericht über die Vornahme einer allgemeinen Parcellarvermessung u. s. w. des Kantons Zürich, besprochen von Doll 150
Bohm, C., die Landmessnng, besprochen von Hammer 165
Clouth, Sammlung geometrischer Instrumente, besprochen von J. 155
Coordinaten und Höhen der Landesaufnahme, besprochen von J. 252
Festlegnng der Böschungsschnittkurven mittelst kotirter Projektion als Beitrag zn den Tracirungsarbeiten von Gerke, besprochen von Hölscher 157
Flächeninhalte der Flussgebiete des Grossherzogthums Baden, besprochen von Jordan 537
Gysin, Tafeln zum Abstecken von Eisenbahn- und Strassen-Knrven für neue Tbeilnng 122
Hammer, Berechnung der trigonometrischen Vermessungen, von Bobnenberger. Dentsche Bearbeitung von Hammer, besprochen von Jordan . . 44
Hammer, Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie, besprochen von Schlebach 43
Hammer, über den Verlanf der Isogonen im mittleren Württemberg, besprochen von Pattenhausen 169
Jordan, W., Barometrische Höhentafeln. Zweite, bis 35° erweiterte Auflage. gr. 8°. 96 S. Stuttgart, J. B. Metzler. Preis 2 M. 40 ₰. Besprochen von Hammer 459
Jordan, Grundzüge der astronomischen Zeit- nnd Ortsbestimmung, besprochen von Haid 115
Kataster der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. Lechner's Verlag. 15 Gulden. Besprochen von G. 168
Koppe, die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate in der praktischen Geometrie, besprochen von Jordan 27
Lux, Geographischer Handweiser, besprochen von Jordan 363
Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins, besprochen von Jordan 395
Nielsen, Chr., dipl. Ingenieur und Lehrer der Mathematik und landwirthschaftlichen Technik an der Landwirthschaftsschule in Varel a. d. Jade, die Feldmesskunde für den Unterricht in Landwirthschaftsschulen, als Leitfaden bearbeitet, besprochen von G. 157
Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme . . . 358
Ofterdinger, Johann Gottlieb Friedrich Bohnenberger, besprochen von J. . 44
Peschka, die darstellende und projective Geometrie, besprochen von G. . . 125
Sarrazin, Verdentschungswörterbuch 362
Schlebach, Kalender für Geometer und Knlturtechniker, besprochen von Steppes 46. 575
Schlitte, Dr. Brnno, die Zussmmenlegnng der Grundstücke in ihrer volkswirthschaftlichen Bedeutnng u. Durchführung, besprochen von Dünckelberg 361
Stegemann, Dr. M., Grundriss der Differential- und Integralrechnung. II. Theil: Integralrechnung, besprochen von G. 28
Tabelle zur Redaktion 5 Meter langer Messlatten auf den Horizont, von Menner, besprochen von W. 586
Veltmann nnd Koll, Formeln der Mathematik nnd Geodäsie, besprochen von Jordan 539
Vogler, Dr. Chr. Ang., Professor in Berlin, Lehrbuch der praktischen Geometrie, besprochen von Fenner 488. 523
Wastler bezw. Hartner, Handbuch der niedern Geodäsie, besprochen von G. 123

Seite

Weishach, Nagel. Astronomisch-Geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. IV. Das Landesnivellement, besprochen von Gerke 540. 570
Werneke, Markscheider in Dortmund, Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen. Vereinsschrift des Rheinisch-Westfälischen Markscheidervereins, besprochen von G. 156
Zech, die Feldbereinigung, ihr Zweck und ihre Ausführung, besprochen von Schl. 462

IV. Neue Schriften über Vermessungswesen.

Seite 29. 48. 60. 126. 158. 170. 220. 256. 319. 335. 364. 397. 480. 559. 576

V. Gesetze und Verordnungen.

Anrechnung des Besuchs preussischer Universitäten und technischer Hochschulen auf die Zeit der theoretischen Ausbildung der Landmesser-Kandidaten, mitgetheilt von G. 46
Badische Bezirksgeometer, mitgetheilt von Doll 366
Beseitigung der §§. 28—31 der Landmesser-Prüfungs-Ordnung, mitgetheilt von Nüsch 309
Cironlar-Erlass, betreffend die Fortgewährung des Diensteinkommens an die zu Militärübungen einberufenen diätarisch beschäftigten Hilfsarbeiter, mitgetheilt von G. 95
Circular-Erlass, betreffend die Höhenbestimmungen der Königlich preussischen Landesaufnahme von Müller-Köpen 31
Circular-Erlass, betreffend die Veranstaltung besonderer Ausgaben des Druckwerks über die Landestriangulation, mitgetheilt von G. 66
Circular-Erlass, betreffend Reise- und Umzugskosten der bei den preussischen Auseinandersetzungsbehörden beschäftigten Vermessungsbeamten, mitgetheilt von G. 30
Erlass vom 23. Januar 1886, betreffend Baugklasse der Specialkommissäre der Auseinandersetzungsbehörden, mitgetheilt von Gerke 95
Gesetz, betreffend den Bau neuer Schiffahrtskanäle und die Verbesserung vorhandener Schiffahrtsstrassen, mitgetheilt von G. 430
Kataster-Revisionen in Baden 220
Meteorologisches Institut Berlin, mitgetheilt von G. 336
Reymann'sche Karten betreffend, mitgetheilt von G. 149
Richterliche Entscheidung über Miethsteuerzahlung, mitgetheilt von Winckel 67
Verfügung, betreffend die am 1. Februar 1886 in Kraft tretenden Gebührensätze der bei den preussischen Generalkommissionen beschäftigten Vermessungsbeamten, mitgetheilt von Gerke 60
Vorschriften über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Landmesser, mitgetheilt von Gerke 311

VI. Unterricht und Prüfungen.

Geodätischer Unterricht an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin, Sommersemester 1886 127
Königliche landwirthschaftliche Hochschule in Berlin 287
Landmesserexamen 77. 560
Landmesserprüfung, Frühjahrsprüfung 1886 527
Landwirthschaftliche Hochschule zu Berlin, Geodätisch-Culturtechnischer Cursus 428
Landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf 220

Seite

Landwirthschaftliche Hochschule in Berlin 867
Verzeichniss der Vorlesungen des geodätisch-kulturtechnischen Cursus an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, Invalidenstrasse 42, im Wintersemester 1886/87 495

VII. Personalnachrichten.

Seite 32. 48. 77. 78. 96. 127. 159. 171. 176. 205. 206. 207. 208. 220. 288. 319. 336. 368. 432. 496. 528. 544. 559. 561. 576

VIII. Vereinsangelegenheiten.

Bericht über die Ausschuss-Sitzung des württembergischen Geometer-Vereins: Stuttgart, 26. September 1886 587
Bericht über die Hauptversammlung in Stuttgart, von Reich 33
Bericht über die 13. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins zu Schwerin, den 13. Februar 1886, von F. Güntber 172
Brandenburgischer Geometerverein, Einladung 320
Kassenbericht für das Jahr 1885 78
Jahresbericht des Hannoverschen Landmesservereins für das Kalenderjahr 1885 463
Neue Mitglieder 32. 48. 78. 96. 128. 160. 336. 368. 400. 480. 496. 544
Thüringer Geometerverein, von Schnaubert 221
Schluss des Berichtes von Reich über die Stuttgarter Versammlung . . . 33

IX. Verschiedenes.

Erklärung, betreffend Klinkert 320

Patentliste.

Patentliste von Vermessungsinstrumenten 159. 170. 366

Briefkasten.

An den Thüringischen Geometerverein 208
Nivellementsfestpunkte in Städten 432

Fragekasten.

Bezugsquellen und Kosten von Nivellementsbolzen, bezw. Bezeichnung derselben 432
Nivellementsbolzen 398

Berichtigungen.

Berichtigung zu S. 77 160
Berichtigung von Deubel zu S. 159 176
Berichtigungen zu S. 367 400
Berichtigung zu S. 482 528
Berichtigung Fenner 560

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover,
herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 1.** **Band XV.**

1. Januar.

Bericht
über die XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins (5. — 8. August 1885).

(Erstattet vom zeitigen Schriftführer **Reich.**)

Stuttgart, die von Rebenhügeln umkränzte Hauptstadt der schwäbischen Lande, war es, in welcher sich die Mitglieder des Vereins an den obengenannten Tagen der ergangenen Einladung gemäss in grosser Zahl (236) zusammengefunden hatten.

Am 5. August Vormittags traten die Vorstandschaft und die Redaction der Zeitschrift für Vermessungswesen zu einer Sitzung in der Königlichen Baugewerkschule, deren Räume dem Verein für die Versammlungstage zur Verfügung gestellt waren, zusammen. Gleichzeitig hielt die Commission für die weitere Erörterung der von Herrn Professor *Heinrich* (Rostock) aufgestellten Grundsätze für anderweite Bodenbonitirung und -Kartirung eine Sitzung, in welcher die grösstentheils schriftlich geführten Verhandlungen zum Abschluss gebracht wurden.

Nachmittags 4 Uhr fand die gemeinschaftliche Sitzung der Vorstandschaft und der Delegirten der Zweigvereine statt. Da gelegentlich der Hauptberathung der Vereinsangelegenheiten bei den einzelnen Punkten der Tagesordnung stets über die zur Sache geführten Verhandlungen der Delegirtenversammlung, bezw. über die von derselben gefassten Beschlüsse, Bericht erstattet werden musste, so kann füglich von einer besonderen Berichterstattung über den Verlauf der Delegirtenversammlung abgesehen werden. Erwähnt mag nur werden, dass der bezüglichen Sitzung sämmtliche Mitglieder der Vorstandschaft und der Redaction, sowie die Delegirten nachstehender Zweigvereine beiwohnten:

1. Bayerischer Bezirksgeometerverein (Vertreter: Herr Bezirksgeometer *Schorer*, Günzburg).
2. Brandenburgischer Geometerverein (Vertreter: Herr Obergeometer *Dross*, Berlin).

3. Casseler Geometerverein (Vertreter: Herr Vermessungsrevisor *Wolf*, Cassel).
4. Elsass-Lothringischer Geometerverein (Vertreter: Herr Steuer-Controleur *Bauwerker*, Strassburg).
5. Hannoverscher Feldmesserverein (Vertreter: Herr Privatdocent *Gerke*, Hannover).
6. Mecklenburgischer Geometerverein (Vertreter: Herr Districtsingenieur *Alban*, Schwerin).
7. Ost- und West-Preussischer Geometerverein (Vertreter: Herr Steuerinspector *Koch*, Königsberg).
8. Pfälzischer Geometerverein (Vertreter: Herr Bezirksgeometer *Wagner*, Speyer).
9. Rheinisch-Westfälischer Feldmesserverein (Vertreter: Herr Landmesser *Mertins*, Essen a. d. Ruhr).
10. Württembergischer Geometerverein (Vertreter: Herr Obergeometer *Fecht* und Stadtgeometer *Widmann*, Stuttgart).

Der Mittelrheinische, der Thüringische und der Württembergische Oberamtsgeometerverein waren nicht vertreten. Was den Gang der Verhandlungen betrifft, so möge nur hervorgehoben werden, dass über die einzelnen Punkte der Tagesordnung von den einzelnen Zweigvereinen die verschiedensten Ansichten geltend gemacht wurden (wie ja die Tagesordnung dies schon andentete, da beispielsweise der Antrag 6. der Tagesordnung vom 6. August nur eingebracht worden war, um dem Antrag Ziffer 3. vom 7. August zu begegnen). Den obwaltenden Meinungsverschiedenheiten ist es zuzuschreiben, dass die Delegirtenversammlung ca. 4½ Stunden währte und erst gegen halb 9 Uhr Abends ihr Ende erreichte, allerdings nicht ohne dass eine allerseits befriedigende Einigung erzielt worden wäre.

Inzwischen hatten sich die übrigen bis dahin bereits in Stuttgart eingetroffenen Festtheilnehmer in dem zu den Sehenswürdigkeiten Stuttgarts gehörenden, im herrlichsten Blüthenschmuck prangenden Stadtgarten zu zwangloser gegenseitiger Begrüssung und Unterhaltung eingefunden, eine Absicht, welche auch zur Ausführung gelangte und deren Erreichung die zur Verschönerung des Festes eingetroffenen und die in Stuttgart heimischen Damen in liebenswürdigster Weise förderten.

Am 6. August, kurz nach 9 Uhr, wurden die Hauptberathungen im Festsaale der Königlichen Baugewerksschule eröffnet. Der Vereinsdirector ertheilte zunächst das Wort Herrn Obersteuerrath Professor *Schlebach*, welcher die Versammlung im Auftrage des Königlichen Ministeriums des Innern, der Prüfungsbehörde für Feldmesser und des Königlichen Ministeriums der Finanzen, der Oberaufsichtsbehörde des Württembergischen Vermessungswesens, begrüsste. Die Württembergische Staatsregierung habe stets Interesse für das Specialfach gezeigt. Er verweise in dieser Beziehung auf die schon vor 200 Jahren in Württemberg vor allen anderen Staaten erlassenen Prüfungsvorschriften für Feldmesser, die im Laufe der beiden Jahrhunderte mehrfachen Aenderungen unterworfen wurden, sowie auch die Gründung der besonderen Fachschule für Geometer unter König Karl. Auch den Bestrebungen des Deutschen Geometervereins sei die Staats-

regierung mit Interesse gefolgt und wünsche er Namens derselben den Verhandlungen guten Erfolg, wie er auch die Besucher der XIV. Hauptversammlung, sich des ihm gewordenen Auftrages entledigend, willkommen heisse.

Demnächst ergreift Herr Oberbürgermeister Dr. *v. Hack* das Wort und begrüsst die Versammlung Namens der Stadt Stuttgart. Gerade in Württemberg habe der Stand des Geometers für die Gemeinden hervorragende Bedeutung, da die Fortführung des Grundbuches den Gemeinden obliege und daher zahlreiche Beamte aus diesem Stande im Gemeindedienst verwendet würden. Auch Stuttgart trage in allen Strassen die Markzeichen der Thätigkeit des Geometers und dass die Versammlung hier willkommen sei, zeigten die getroffenen festlichen Vorbereitungen wohl zur Genüge. Indem er sich dem von dem Herrn Vorredner ausgesprochenen Wunsche für den Erfolg der Vereinsberathungen anschliesse, wünsche er zugleich, dass den Besuchern der Versammlung die Höhenpunkte Stuttgarts zu Höhenpunkten des Vergnügens, die vorhandenen Marksteine zu Marken angenehmer Erinnerung an die hier verlebten Tage werden, und dass die vorhandenen Signale den Besuchern das Signal zu baldiger Wiederkehr geben mögen. —

Herr Hofbaudirector *von Egle* heisst die Versammlung Namens der Direction und des Professorencollegiums der Königlichen Baugewerkschule willkommen und versichert, dass es derselben Freude gemacht habe, der Versammlung die Heimstätte bereiten und zum Empfange schmücken zu können.

Der Vereinsdirector ergriff hierauf das Wort zu nachstehender Erwiderung:

›Meine Herren! Von Seiten der Königlichen Staatsregierung sowohl wie von Seiten der Direction und des Professorencollegiums der Königlichen Baugewerkschule, nicht minder aber von der Stadt Stuttgart hat unser Verein in diesem Jahre eine so ehrenvolle Theilnahme erfahren, dass ich dem Bedürfnisse, welches Sie, meine Herren Vereinsgenossen, empfinden, Ausdruck zu geben verpflichtet bin. Ich thue das, indem ich der hohen Königlichen Staatsregierung, den sämmtlichen übrigen Behörden und Collegien, welche die Bestrebungen unseres Ortsausschusses unterstützt haben, vor Allem aber Ihnen, verehrte Herren, die Sie uns heute mit so freundlichen Worten begrüsst haben, für diese Worte den herzlichen Dank des Deutschen Geometervereins in dessen Namen hierdurch ausspreche.‹

Fortfahrend heisst der Vereinsdirector die Herren Gäste und die so zahlreich erschienenen Vereinsgenossen willkommen, bittet um Unterstützung und nachsichtige Beurtheilung bei der ihm obliegenden Leitung der Verhandlungen und verspricht seinerseits dieselben unparteiisch und sachgemäss nach besten Kräften zu führen. Hierauf gedenkt Redner mit ehrenden Worten der im verflossenen Jahre verstorbenen Mitglieder *) und die Versammlung ehrt das Andenken derselben durch Erheben von den Sitzen.

*) Namen der Verstorbenen im nachfolgenden Cassenbericht aufgeführt.

Hierauf wird zum Hilfsschriftführer Herr Steuerinspector *Göhring* (Luckau) berufen. Die Herren *Kayser*, *Lutz* und *Oswald* werden zu Stimmzählern vorgeschlagen und durch Zustimmung gewählt.

Uebergehend zu Punkt 1 der Tagesordnung erstattet der Herr Vereinsdirector den Bericht über die Vereinsthätigkeit wie folgt:

»Meine Herren! Seit unserer letzten Hauptversammlung ist ein Jahr verflossen, in welchem unser Verein zwar mit manchen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, aber auch manches befriedigende Ereigniss zu verzeichnen in der Lage war.

Die finanziellen Schwierigkeiten, welche aus dem Jahre 1882 herrühren, konnten noch immer nicht vollständig überwunden werden. In dem genannten Jahre hatten wir scheinbar einen Ueberschuss von 649,03 ℳ, welcher dem Reservefond einverleibt wurde. Indessen war eine Rechnung über eine grössere lithographische Beilage zur Zeitschrift für Vermessungswesen, die Karte der in Deutschland ausgeführten Präzisionsnivellements, welche einen bedeutenden wissenschaftlichen Werth hatte — am Jahresschlusse noch nicht eingereicht. Die Kosten mussten daher auf das Jahr 1883 übernommen werden. Der Jahrgang 1883 der Zeitschrift ist überdies einer der stärksten, er umfasst 651 Seiten. Dadurch entstand im Jahre 1883 ein Defizit von 719,15 ℳ, während allerdings der Reservefond um 73,96 ℳ. von 2541,44 ℳ. auf 2615,40 ℳ. gewachsen war. Unsere Hoffnung, das Defizit aus den Einnahmen des Jahres 1884 zu decken, ging nicht in Erfüllung, im Gegentheil vergrösserte sich, wie Sie aus dem im 4. Hefte der Zeitschrift veröffentlichten Bericht unseres Cassirers, des Herrn Steuerraths *Kerschbaum*, ersehen haben, das Defizit scheinbar um 85,97 ℳ, von 719,15 auf 805,12 ℳ. Ich sage *scheinbar*, denn gleichzeitig war der Reservefond um 98,35 ℳ. von 2615,40 auf 2713,75 ℳ. gestiegen. Wenn wir die Zinsen des Reservefonds zu den laufenden Ausgaben geschlagen hätten, so wäre somit das Defizit nicht grösser, sondern um 13,38 ℳ. geringer geworden, wie im Vorjahre. Das Jahr 1884 lieferte daher im Ganzen einen Ueberschuss von 13,38 ℳ.

Sie sehen aus dieser Darstellung, dass unsere finanzielle Lage zwar durchaus keine bedenkliche, dass aber die grösste Sparsamkeit geboten ist. Die Vorstandschaft hat in Folge dessen im Anfange dieses Jahres beschlossen, nur kleine Hefte der Zeitschrift auszugeben und auch an lithographischen etc. Beilagen nach Möglichkeit zu sparen. Sie hat dies um so mehr gethan, als sie es nicht auf ihre Verantwortung nehmen wollte und konnte, andere Wege zur Deckung des Defizits ohne ausdrückliche Genehmigung einer Hauptversammlung einzuschlagen. Wohl aber hat sie sich gefragt, ob die Einschränkung der Zeitschrift die rechte Weise zu sparen sei und ist zu dem Entschluss gekommen, Ihnen heute vorzuschlagen, dass das Defizit aus den Baarmitteln des Reservefonds gedeckt wird, der Zeitschrift dagegen wieder gleiche oder ähnliche Mittel zur Verfügung gestellt werden, wie in den Vorjahren. Herr

Kerschbaum wird diesen Antrag bei Vorlage des Etats noch näher motiviren und wir hoffen auf Ihre Zustimmung.

Es gereicht mir zur Befriedigung, Ihnen mittheilen zu können, dass uns von einer sehr angesehenen Verlagsbuchhandlung eine Offerte gemacht worden ist, wodurch wir in die Lage gesetzt werden, spätestens vom Jahre 1887 ab die Zeitschrift bis zu einer Stärke von 42 Bogen — also 672 Seiten — um rot. 1000 ℳ. billiger herstellen zu können, wie dies bis jetzt gelungen ist. Ausserdem liegt ja für unsere Tagesordnung noch ein Antrag des Württembergischen Geometervereins vor, welcher, im Falle Sie sich zur Annahme entschliessen, noch weitere Ersparnisse zur Folge haben wird. Auf jeden Fall können wir der Zukunft getrost entgegen sehen.

Ihre Vorstandschaft wird Ihnen ausserdem bei Gelegenheit der Etatsberathung einige weitere Vorschläge zur Beschlussfassung unterbreiten, von deren Annahme sie eine wesentliche Vermehrung des Interesses der Vereinsmitglieder an der Zeitschrift, bezw. die Vermeidung von mancherlei Uebelständen, die zeitweilig hervorgetreten sind, zu hoffen sich für berechtigt hält.

Es ist mehrfach der Wunsch ausgesprochen worden, dass die Zeitschrift einerseits die unsere Berufsgenossen interessirenden Gesetze, Verordnungen, gerichtlichen Entscheidungen u. s. w., anderseits sämmtliche Personalveränderungen in den amtlichen Stellungen der Geometer und Landmesser möglichst zeitig bringen möge. Das erstere glauben wir dadurch erreichen zu können, dass der Verein den Reichsanzeiger und ein juristisches Blatt hält und einem der Mitredacteure behufs Fertigung von Auszügen für die Zeitschrift für Vermessungswesen zur Verfügung stellt.

Um die Personalnachrichten regelmässig bringen zu können, müssen wir uns an die Opferwilligkeit unserer Vereinsmitglieder wenden, welche hoffentlich nach Kräften zu demselben beitragen werden.

Das Königlich Preussische Geodätische Institut hat unserer Bibliothek wiederum die von demselben im Laufe des Jahres ausgegangenen Veröffentlichungen als Geschenk überwiesen, wofür dem Institut und namentlich dessen hochverdientem Präsidenten, Herrn Generallieutenant Dr. *Baeyer* hiermit auch öffentlich der Dank unseres Vereins ausgesprochen wird.

Im vorigen Jahre hat unser Verein erklärt, dass er der Ansicht ist, »dass es in der Gerechtigkeit und Billigkeit liegt, die in Preussen nach den bisherigen Vorschriften geprüften Feldmesser den künftigen Landmessern in jeder Beziehung gleichzustellen, und dass dieserhalb den ersteren die Amtsbezeichnung Landmesser ebenfalls beigelegt werde«.

Ich habe die Genugthuung, Ihnen heute mittheilen zu können, dass sich der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen nunmehr dieser Ansicht angeschlossen hat. Nachdem die Königliche Regierung in Köln in gleicher Weise entschieden, der Herr Regierungspräsident zu Breslau dagegen einem Feldmesser die Berechtigung zur Führung des Titels Landmesser abgesprochen hatte, ist durch

Erlass des Herrn Ministers vom 2. Juli d. J. dieser Schwankung in der Ansicht der Behörden ein Ende gemacht worden.

In dem Erlasse, dessen Inhalt in nächstem Hefte der Zeitschrift*) bekannt gegeben wird, heisst es:

> »dass beim Erlasse der neuen Landmesser-Prüfungs-Ordnung unter den sinnverwandten Bezeichnungen Feld- und Landmesser der letzteren der Vorzug gegeben ist, ohne dass beabsichtigt worden sei, damit einen Gegensatz zu begründen, welcher die nach den alten Vorschriften Geprüften als Feldmesser und die nach der neuen Ordnung als Landmesser Geprüften unterscheide«.

Die Feldmesser sind somit berechtigt, sich Landmesser zu nennen. Was über die Stimmung, welche im vorigen Jahre in maassgebenden Kreisen über diese Angelegenheit herrschte, bekannt geworden, liess eine so günstige Entscheidung kaum erwarten. Ob unsere vorjährige Erklärung und die verschiedenen Besprechungen der Frage in den Zeitschriften des Deutschen Geometervereins und seiner Zweigvereine zu diesem Resultate etwas beigetragen haben, das können wir dahingestellt sein lassen, jedenfalls haben wir Veranlassung, uns des Resultates zu erfreuen.

Der von Herrn Professor *Heinrich* auf unserer letzten Versammlung gehaltene Vortrag über Bodenbonitirung und Kartirung hat damals Veranlassung zur Wahl einer Commission gegeben, welche die Frage im Laufe des Jahres studirt und erörtert hat. Ein Theil der Mitglieder hat bereits vor längerer Zeit in Berlin eine Zusammenkunft gehabt, auch am gestrigen Tage hat eine Sitzung stattgefunden, morgen wird Ihnen über das Resultat der Berathungen Bericht erstattet werden.

Die Zweigvereine haben auch in diesem Jahre eine zum Theil recht lebhafte und ergebnissreiche Thätigkeit entwickelt, namentlich hat der Inhalt einzelner Vereinsorgane eine Bedeutung gewonnen, welche weit über den lokalen Kreis, für welchen diese Schriften bestimmt sind, hinausgeht, und bei mir oft die Empfindung des Bedauerns hervorgerufen hat, dass soviel Kräfte und Kosten durch Zersplitterung verloren gehen, welche durch Zusammenfassen im Vereinsorgan erspart werden könnten.

Allerdings wird es schwer sein, diesen Uebelstand zu vermeiden, da die Blätter der Zweigvereine sich nicht wohl ausschliesslich auf Mittheilungen von rein lokalem Interesse beschränken können, ohne für die Mitglieder überhaupt an Interesse zu verlieren.

Der Württembergische Geometerverein und der Hannoversche Feldmesserverein haben Anträge auf Abänderung der Satzungen eingebracht, welche sich zwar nicht prinzipiell gegenüber stehen, deren einer aber dennoch die ausgesprochene Absicht hat, die Annahme des anderen zu erschweren. Sie werden sich in diesen Tagen darüber zu entscheiden haben, welchem von beiden Sie den Vorzug geben, bezw. ob Sie beide annehmen oder ablehnen wollen.

---

*) s. Zeitschrift 1885, S. 383.

Im Ganzen können wir auch auf das jüngst verflossene Jahr nach meiner Ueberzeugung mit Befriedigung zurückblicken, hoffen wir, dass das folgende und noch viele andere in gleicher oder noch erfolgreicherer Weise verlaufen mögen.

Im Anschlusss an den vorstehenden Bericht stellt der Herr Vereinsdirector die Frage, ob Jemand zu dem erstatteten Bericht das Wort nehmen wolle, oder noch irgend welche Auskunft wünsche?

Da sich Niemand aus der Versammlung zum Wort meldete, erstattete der Herr Hauptredacteur Professor *Jordan* den Bericht über die Lage der Zeitschrift:

Nachdem in den letzten Jahren unseres Vereinslebens ein besonderer Bericht der Redaction auf den Hauptversammlungen nicht erstattet worden ist, weil der Inhalt der Zeitschrift an und für sich Bericht über die Redactionsthätigkeit gibt, möchte ich heute als Vertreter unserer Vereins-Zeitschrift das Wort ergreifen zu einem zusammenfassenden Berichte über die Anschauungen, welche die Redaction seit 13 Jahren geleitet haben, und über die Resultate, welche erzielt worden sind.

Als ich im Jahr 1873 die Redaction der Zeitschrift übernahm, wurde der Schwerpunkt der Veröffentlichungen in *fachwissenschaftliche* Mittheilungen zu legen gesucht, und es wurde auch die streitige Frage der Methode der kleinsten Quadrate in den Kreis unserer Erörterungen gezogen, weil diese Wissenschaft ebenso eine Weiterentwicklung der Vermessungskunde bedingt, wie z. B. durch die theoretische Festigkeitslehre die Ingenieurfächer sich wissenschaftlich entwickelt haben.

Ein älterer College schrieb mir damals: »Als ich las, dass Sie Latten- und Ketten-Messungen nach der Methode der kleinsten Quadrate behandeln, musste ich lächeln.« — Wenn wir aber jetzt die Anfänge und die Spuren mancher neueren amtlichen Genauigkeitsbestimmungen bis zu jenen Streitartikeln in unserer Zeitschrift zurück verfolgen können, so wird darin eine genügende Rechtfertigung der damaligen Bestrebungen liegen.

Aehnlich ging es mit der Geometerausbildungsfrage: Unser Verein hat 1873 in Nürnberg den Gedanken ausgesprochen, dass zur Hebung und Förderung des Vermessungswesens vor Allem eine bessere fachwissenschaftliche Ausbildung der Feldmesser nöthig sei, und der Erfolg der letzten Jahre hat die Richtigkeit dieses Grundsatzes bewiesen.

Nun ist aber im Gefolge dieser Ausbildungsfrage auch die *sociale Frage* (oder besser gesagt die »*Brodfrage*«) in die Spalten

unserer Zeitschrift eingezogen, damit sind die Vereinsbestrebungen auf ein Gebiet gekommen, dessen öffentliche Vertretung in der Zeitschrift die Redaction nicht übernehmen kann. Wir haben deshalb schon im vorigen Jahre in Schwerin die Verantwortung für die öffentliche Behandlung socialer Fragen zwischen der Redaction und der Gesammtvorstandschaft getheilt.

Meine Ansicht hierüber ist folgende: Auf die wiederholt in unserer Zeitschrift aufgeworfene Frage: »Wie ist die Stellung der Geometer zu verbessern?« möchte ich heute noch, wie 1873 in Nürnberg, die Antwort geben: Vor Allem durch eine gründliche fachwissenschaftliche und allgemeine Bildung, keinenfalls aber durch fortgesetztes Abfassen und Veröffentlichen von Zeitungs-Artikeln mit der genannten Ueberschrift.

Zur Begründung dieser Anschauung diene zunächst eine allgemeine Betrachtung: Jedes Volk hat die Verfassung und die Regierung, welche es verdient, und jede Berufsgenossenschaft und jedes Individuum hat in unseren Staaten und in der Gesellschaft im Wesentlichen die Stellung, welche ihnen vermöge ihrer Leistungen zum Gesammtwohl gebühren. Hieran lässt sich nichts willkürlich ändern. Ausnahmen kommen allerdings vor, sind aber von vorübergehender Art.

Wenn nun die Geometer durch Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit ihren Gebrauchswerth im Staat und in der Gesellschaft steigern, so wird die pecuniäre und sociale Besserstellung im Wesentlichen von selbst kommen, allerdings langsam — und nicht für jedes Individuum — aber sie wird kommen, denn die ganze historische Entwicklung der deutschen Vermessungen drängt darauf hin. Was nebenbei an amtlichen und persönlichen Hindernissen zu überwinden ist, das wird besser nicht öffentlich in der Vereins-Zeitschrift behandelt, und desswegen geht meine dringende Bitte dahin, die sogenannten socialen Artikel in der Zeitschrift nicht zu vermehren, sondern eher zu beschränken.

Bei dieser Gelegenheit ist auch davor zu warnen, Diäten-Reglements und Gebühren-Tarife zu stehenden Erörterungs-Gegenständen in der Zeitschrift zu machen. Wir haben es wiederholt erlebt, dass Fach-Zeitschriften, welche die Erörterung der »Brodfrage« sich vorwiegend zur Aufgabe gemacht hatten, bald eingegangen sind.

Am deutlichsten sehen wir unseren Weg vorgezeichnet, wenn wir die um mehrere Jahrzehnte früher begonnene Entwicklung der Ingenieurfächer verfolgen:

Ein älterer College hat kürzlich bei einer amtlichen Delegirtenversammlung Preussischer Techniker den Ausdruck gebraucht: »Vor 50 Jahren war der Techniker noch der *Schuhputzer* im Staatsdienst,

und die Handhabe zum Herausarbeiten aus diesem Zustand haben die *technischen Hochschulen* geboten‹.

Ohne solch drastische Ausdrücke anzuwenden, müssen wir zugeben, dass die Stellung der Geometer unter den technischen Beamten im Staate nahezu die unterste ist. Aber dasselbe Mittel, welches aus den Bauhandwerkern der 30er Jahre Bauräthe hervorgehen liess, wird auch aus den Kreisen der Feld- und Landmesser mit der Zeit *Vermessungsräthe* hervorbringen, wenn wir nur den einzig richtigen Weg der gründlichen Bildung, der Förderung und Verbreitung unserer eigenen Wissenschaft unverzagt verfolgen.

Ich komme nun auf eine wunde Stelle vieler technischer Fachblätter, die Ueberwucherung der Theorie über die Praxis. Es ist eine stehende Klage der Mehrzahl unserer Vereinsmitglieder, die Zeitschrift sei zu theoretisch. Nun — blättern wir unsere 14 Jahrgänge durch, so wird sich doch eine grosse Zahl von Abhandlungen finden, welche praktische Messungen aller Art betreffen und manche Verbindungsfäden bestehen zwischen unserer Zeitschrift und amtlichen Vermessungs-Anweisungen. Einen Redacteur aber zu finden, der Jahr ein, Jahr aus solche sogenannte praktische Artikel schreibt, ist unmöglich, diese Mittheilungen müssen eben in der Hauptsache aus dem Verein selbst kommen. Zurückgewiesen aber ist von der Redaction niemals etwas worden, was irgend brauchbar war.

Eine fortlaufende Rubrik haben die *Literaturberichte* unserer Zeitschrift gebildet. Auf diesem schwierigen Gebiete können wir von Erfolgen berichten. Das Urtheil unserer ›Literaturzeitung‹ wurde als zutreffend anerkannt, und alle neuen Literatur-Erscheinungen unseres Faches und zahlreiche amtliche Publikationen kommen uns freiwillig und kostenfrei zu.

In unserer Literaturzeitung wurde vor 8 Jahren ein praktisch-geodätischer Streit durchgefochten, dessen Heftigkeit mir damals von verschiedenen Seiten sehr zum Vorwurf gemacht worden ist, allein auch hier kann ich als letzte Instanz den Erfolg berichten: Fünf Jahre nachher sind die angegriffenen Messungen amtlich verworfen worden, und jener offene Streit hat zur Klarlegung der Sache wesentlich beigetragen. —

Der Druck und Verlag unserer Zeitschrift hat seit 12 Jahren auf Grund mehrfach wechselnder Verträge in Karlsruhe und Stuttgart stattgefunden. In jüngster Zeit sind uns Anerbietungen gemacht worden, unter günstigen Bedingungen den Verlag der Zeitschrift nach Berlin zu bringen, und im Anschluss hieran sind manche Neuerungen in Aussicht genommen worden. Namentlich möchte ich

auch vorschlagen, wenn der Württembergische Antrag, künftig nur alle *zwei* Jahre eine Hauptversammlung zu halten, angenommen wird, die dadurch frei werdenden Mittel zur Bezahlung von Honorar an unsere Mitarbeiter zu verwenden.

Es gibt dieses Veranlassung, unsere Zeitschrift auch pecuniär mit andern Zeitschriften zu vergleichen. Z. B. die Deutsche Bauzeitung wurde gestern mehrfach genannt, allein dieses alte Unternehmen hat einen Rückhalt an Tausenden von Lesern, welche 2—3fach so viel bezahlen als unsere Mitglieder, und die Deutsche Bauzeitung hat es leicht, gute Artikel zu erwerben, denn sie bezahlt 120 ℳ. Honorar für 1 Bogen. Wir aber zahlen zur Zeit *kein* Honorar.

Als weitere Verbesserung ist in Aussicht genommen, dass alle *Gesetze und Verordnungen* und die Personalnachrichten über Vermessungsbeamte, d. h. Mittheilungen, welche wir bis jetzt nur gelegentlich brachten, mehr systematisch gesammelt und so rasch als möglich gedruckt werden sollen.

Wenn ich hiemit über die Redactionsthätigkeit der letzten Jahre berichtet habe, so kann ich auch nicht unerwähnt lassen, dass ein Theil der Vereinsmitglieder in letzter Zeit theils privatim, theils öffentlich seine Nichtübereinstimmung mit der Redactionsführung ausgesprochen hat. *)

Da trotz solcher Meinungsverschiedenheiten auch in früheren Jahren die alten Redactionsmitglieder wieder gewählt worden sind, so möchte ich bitten, dass Sie diesesmal nur solchen Redacteuren Ihre Stimme geben, welche Ihr volles Vertrauen besitzen.

Was mich betrifft, so könnte ich eine etwaige Wiederwahl nur annehmen, wenn dadurch ausgedrückt wird, dass unsere Zeitschrift für Vermessungswesen, welche sich eine ehrenvolle Stellung in der deutschen Literatur errungen hat, in erster Linie eine *wissenschaftlich redigirte Fach-Zeitschrift* sein und bleiben soll.

Sei es nun, dass wir weiter zusammengehen oder dass ich heute von Ihnen als Redacteur Abschied nehme, in beiden Fällen möchte ich meine persönliche und wissenschaftliche Zugehörigkeit zu unserem seit Jahren festgefügten Bunde um so mehr betonen. Mag auch die Personalzusammensetzung unserer Vereinsämter wechseln, wir kämpfen alle für *ein* gemeinsames Ziel: die *wissenschaftliche Wahrheit!*

---

*) Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Feldmesser-Vereins vom 15. Juni 1885, Seite 52.

Herr Steuerinspector *Gottwalt* (Lauban) nimmt hierauf das Wort, um dem Herrn Vorredner für seine bisherige Wirksamkeit zu danken. Er gehe wohl nicht zu weit, wenn er behaupte, dass dieser Dank nicht nur vom grössten Theile der Vereinsmitglieder, sondern auch von allen Freunden des Vermessungswesens getheilt werde und bittet die Besucher der Versammlung, sich zum Zeichen der Zustimmung von ihren Plätzen zu erheben, welchem Antrage allseitig entsprochen wird. Demnächst zu Punkt 2 der Tagesordnung übergehend, berichtet Herr Steuercontroleur *Bauwerker* (Strassburg), Mitglied der Rechnungsprüfungscommission, über den Ausfall der Prüfung der Jahresrechnung 1884. Die Commission habe zu erinnern gehabt, dass ein Mitglied der Redaction einen geringfügigen Betrag zu wenig in Ansatz gebracht habe und ausserdem den Wunsch geäussert, dass um die Kosten der Hauptversammlung in einer Summe zur Erscheinung zu bringen, die Reisekosten der Vorstandsmitglieder zur Hauptversammlung nicht unter besonderem Titel, sondern unter dem Titel »Kosten der Hauptversammlung« verrechnet würden. Nachdem die Vorstandschaft erklärt habe, dass dem letzteren Wunsche Bedenken nicht entgegen ständen, habe die Delegirtenversammlung beschlossen, der Hauptversammlung folgende Anträge zu unterbreiten:

a. Der zu wenig berechnete geringfügige Betrag ist nachträglich zu zahlen und auf 1885 zu verrechnen.
b. Die Reisekosten der Vorstandsmitglieder sind in Zukunft unter »Kosten der Hauptversammlung« zu verrechnen.
c. Die Entlastung der Vorstandsschaft bezüglich der Jahresrechnung 1884 wird ausgesprochen.

Die Versammlung beschliesst demgemäss *) Punkt 3 der Tagesordnung »Neuwahl der Rechnungs-Prüfungscommission für 1885« wird auf Antrag der Vorstandschaft ausgesetzt, bis die Versammlung darüber beschlossen hat, ob die Hauptversammlungen wie bisher alljährlich oder in welchen anderen Zeiträumen dieselben stattfinden sollen, da in letzterem Falle entweder 2 Prüfungscommissionen gewählt, oder die Wirksamkeit der zu Wählenden bis zur nächsten Hauptversammlung ausgedehnt werden müsse.

Nunmehr erstattet gemäss Ziffer 4 der Tagesordnung der Vereinscassirer Herr Steuerrath *Kerschbaum* den nachstehenden

Cassenbericht.

Nach dem im 4. Hefte Seite 75 des diesjährigen Vereinsorgans veröffentlichten Cassenbericht pro 1884 zählte mit Anfang dieses Jahres der Deutsche Geometerverein 1145 Mitglieder, worunter 12 Zweigvereine.

---

*) Bezüglich der Jahresrechnnng 1884 wird auf Seite 75 des Jahrganges 1885 der Zeitschrift verwiesen.

Neueingetreten sind bis jetzt 35 Mitglieder und 1 Zweigverein, gestorben sind 8 Mitglieder und mit der Zahlung des Mitgliedsbeitrages sind noch 29 im Rückstande, so dass der gegenwärtige Mitgliederstand 1144 beträgt.

Die gestorbenen Mitglieder sind:

Nr. 326. Striebel, G., k. Bezirksgeometer in Münnerstadt,
» 393. Rottzoll, Paul, verpfl. Geometer in Lottyn,
» 699. Melsheimer, A., Geometer in Mainz,
» 890. Gabel, J. Victor, Stadtgeometer in Duisburg,
» 1087. Pape, Martin, Mechaniker in Altona,
» 1497. Krahmer, Kreisgeometer in Ballenstädt,
» 1549. Fillmann, Otto, Vermessungs-Conducteur in Friesoythe,
» 2170. Chateau, A., Feldmesser in Goch.

Neueingetreten sind aus Baden . . . . . 3 Mitglieder.
Bayern . . . . 2 »
Elsass-Lothringen 3 »
Preussen . . . 21 »
Sachsen . . . . 3 »
Württemberg . . 3 »
und Oesterreich . . . 1 »

Der neueingetretene Zweigverein ist der Württemberg'sche Oberamtsgeometerverein.

Die Cassenverhältnisse des Deutschen Geometervereins gestalten sich in diesem Jahre nicht besonders günstig, da das Defizit vom Vorjahre, welches durch das Defizit vom Jahre 1883 entstand, im Betrage von 805 ℳ. aus den Jahreseinnahmen mit gedeckt werden soll. Dieses hätte aber nur dann geschehen können, wenn bei der Zeitschrift, wie im provisorischen Etat angenommen wurde, die erforderlichen Einschränkungen mit bloss Ein-Bogen-Heften hätten eingehalten werden können. Da aber die sehr werthvolle Abhandlung über die Gauss'schen Gradmessungs-Arbeiten von *Gaede* mehrere Hefte von 2 Bogen erforderte, so kann das Defizit vom Jahre 1884 nicht beseitigt werden und wird es nöthig sein, zur Deckung desselben die Baarmittel des Reservefonds zu verwenden.

Etat pro 1885.

Es gestalten sich nämlich für dieses Jahr die Einnahmen wie folgt:

I. An Mitgliedsbeiträgen:		
a. 1128 Mitglieder à 6 ℳ. = ...	6768 ℳ.	
b. 35 » à 9 » = ...	315 »	7083 ℳ.
II. Aus dem Verlag der Zeitschrift für 220 Exemplare à 4,50 ℳ.		990 ℳ.
III. An Insertions-Einnahmen		600 »
IV. An sonstigen Einnahmen		48 »
Sa. der Einnahmen . .		8721 ℳ.

Die Ausgaben erfordern:

I.	Für die Zeitschrift und deren Verwaltung: für 6 Hefte à 2 Bogen Stärke und 18 » à 1 » »			
	a. Für Papier, Druck, Holzschnitte etc.	5520 ℳ.		
	b. » Honorirung der Redacteure . . .	900 »		
	c. » den Literaturbericht	150 »		
			6570	ℳ.
II.	Für Canzleispesen		275	»
III.	» die Generalversammlung		1200	»
IV.	» Honorirung der Vorstandschafts-Mitglieder . .		600	»
V.	» die Bibliothek		100	»
VI.	» Deckung des Defizits aus dem Vorjahre . . .		805	»
	Sa. . .		9550	ℳ.

Bilanz.

Einnahmen	8721	ℳ.
Ausgaben	9550	»
Mehrausgabe . .	829	ℳ.

welcher Betrag aus den Baarmitteln des Reservefonds (die mit den bis zum 1. Januar k. J. aufgelaufenen Zinsen über 800 ℳ. betragen werden) gedeckt werden soll.

Der Reservefond bestand am 1. Januar 1885 aus:

a. 2000 ℳ. Werthpapiere	2000	ℳ.	
b. an Baarmitteln	713,75	»	
		2713,75	ℳ.
hiezu Zinsen am 1. April d. J.		40,00	»
» » » 30. Juni » »		6,80	»
Demnach am 1. Juli 1885 aus Sa. . .		2760,55	ℳ.

Nachdem auf Aufforderung hin Niemand zum Etat pro 1885 das Wort ergreift, unterbreitet der Vereinsdirector den von der Delegirtenversammlung beschlossenen Antrag:

»Die Versammlung genehmigt den Etat pro 1885 der Vorlage entsprechend und ermächtigt die Vorstandschaft, das Defizit aus den Baarmitteln des Reservefonds zu decken«

welchen Antrag die Versammlung einstimmig genehmigt.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung: »Berathung und Festsetzung von allgemeinen Normen für Bezahlung von Vermessungsarbeiten nach Accordsätzen« berichtet der Vereinsdirector, dass der Verein Deutscher Architecten und Ingenieure beschlossen habe, Normen für die Bezahlung von Ingenieurarbeiten herauszugeben und den Architecten und Ingenieur-Verein zu Hannover mit der Ausarbeitung der bezüglichen Vorlage beauftragt habe. Dieser letztere Verein nun habe an den Deutschen Geometerverein die Aufforderung gerichtet, sich bezüglich der Bezahlung von geometrischen Arbeiten zu äussern und seien daraufhin den Zweigvereinen die entsprechenden Mittheilungen gemacht worden. Die Zweigvereine haben sich mit der Angelegenheit beschäftigt und einzelne derselben haben

theilweis sehr umfangreiche Ausarbeitungen geliefert, die sowohl dem Vorstande des Hauptvereins zugegangen, wie auch unter den Zweigvereinen ausgetauscht worden seien. In der gestrigen Delegirtenversammlung habe die Angelegenheit zu sehr lebhafter Meinungsäusserung Veranlassung gegeben. Während auf der einen Seite ausgeführt wurde, dass die geometrischen Arbeiten und die auf dieselben zu verwendende Zeit, mithin auch die Bezahlung derselben von den verschiedensten Umständen (Terrainbeschaffenheit, Beschaffenheit etwa bereits vorhandener Unterlagen, vom Zweck der Arbeit bedingter Genauigkeitsgrad, Witterungsverhältnisse der Jahreszeit und der Gegend, in welcher die Arbeiten ausgeführt werden müssen) abhängig seien, so dass allgemeine Normen für die Bezahlung derartiger Arbeiten überhaupt nicht aufgestellt werden können, war man andererseits der Meinung, dass die Nothwendigkeit der Veranschlagung derartiger Arbeiten, so schwierig dieselbe auch scheinen möge, nicht verkannt werden könne. Hervorgehoben wurde ferner, dass bei Bezahlung nach Accordsätzen die Güte der Arbeit leide, während gegnerischerseits in's Feld geführt wurde, dass bei ausschliesslicher Bezahlung nach Diäten der weniger gewandte und lässige Arbeiter ebenso hoch bezahlt würde, als der gewandte und fleissige Arbeiter. Nach alledem habe die Delegirtenversammlung sich dahin geeinigt:

a. der Versammlung folgende Gesammtäusserung zur Annahme zu unterbreiten: »Der Deutsche Geometerverein empfiehlt allen künftigen Vertragsabschlüssen über die Ausführung von geometrischen Arbeiten den Tagegeldtarif vom 5. Juni 1881 (Zeitschrift für Vermessungswesen Jahrgang 1881 Seite 349) event. unter Modification der Tagegeldersätze zu Grunde zu legen«,
b. die zur Sache beschafften Ausarbeitungen der Zweigvereine über die Bezahlung geometrischer Arbeiten dem Architecten- und Ingenieur-Verein zu Hannover unter Darlegung der Entstehungsgeschichte und unter Hinweis auf den Beschluss zu a. zur event. Benutzung zu überweisen.

Herr Vermessungsrevisor *Wolff*-Cassel führt hierauf aus, dass der Casseler Verein, dessen Delegirter er sei, sich entschieden *gegen* die Ausarbeitung von Accordsätzen aussprechen müsse aus den vom Herrn Vereinsdirector berichtend mitgetheilten Gründen, welche dem Deutschen Geometerverein 1881 bereits Veranlassung gewesen seien, sich für die Bezahlung in Tagegeldsätzen auszusprechen, und was 1881 als richtig anerkannt worden, sei in vorliegendem Falle auch heute noch maassgebend. Eine Bezahlung nach Gebühren sei nur dann als zulässig zu bezeichnen, wenn die betreffenden Arbeiten von grösserem Umfange seien und für Rechnung von Behörden ausgeführt würden, so dass besondere Einrichtungen für die eingehendste Prüfung jeder Theilarbeit getroffen werden könnten. Redner empfehle daher die Annahme des Vorschlages a. der Delegirtenversammlung, welcher Vorschlag von dem Casseler Zweigverein ausgegangen sei.

Herr Privatdocent *Gerke*-Hannover macht darauf aufmerksam, dass es sich in dem vom Verein Deutscher Architecten und Ingenieure ausgegangenen Vorschlage weniger um Sätze für die *Bezahlung* als um solche für die *Veranschlagung* geometrischer Arbeiten handle und das Bedürfniss von Sätzen für die Veranschlagung derartiger Arbeiten könne nicht geleugnet werden. Indessen werde die Absicht des Architecten- und Ingenieur-Vereins die Ansichten einer grösseren Anzahl von Fachgenossen über die Höhe der Sätze für die Veranschlagung geometrischer Arbeiten zu erfahren, schon erreicht, wenn die Ausarbeitungen der Zweigvereine dem Architectenvereine zugingen. Was der Herr Delegirte des Casseler Vereins in der gestrigen Berathung den Ausarbeitungen zum Vorwurf machte, dass dieselben zu recht sehr verschiedenen Sätzen für dieselbe Arbeit gelangten, was ein Beweis für die Schwierigkeit des Stoffes sei, halte Redner für einen grossen Vorzug der Ausarbeitungen, denn der unbefangene Beurtheiler aller drei Ausarbeitungen würde da, wo grosse Abweichungen in den einzelnen Sätzen beständen, auf die Nothwendigkeit besonders reiflicher Prüfung der Anschlagssätze hingewiesen. Er könne daher der Versammlung nur die Annahme der Vorschläge a. und b. der Delegirtenversammlung empfehlen. Man könne sich zwar grundsätzlich gegen die *Bezahlung* geometricher Arbeiten nach Gebühren aussprechen, ohne desshalb Sätze für die *Veranschlagung* der Kosten derartiger Arbeiten von der Hand zu weisen.

Hierauf gelangen die Vorschläge a. und b. der Delegirtenversammlung zur einstimmigen Annahme.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung: Antrag des Hannover'schen Feldmesservereins:

a. den Vereinssatzungen folgenden §. 34 hinzuzufügen: »die Abstimmungen, welche eine Aenderung der Satzungen betreffen, geschehen mittelst Stimmzettel. Jedes anwesende Mitglied hat für sich eine Stimme und kann zugleich das Stimmrecht von abwesenden Mitgliedern, jedoch von nicht mehr als 10 derselben, ausüben, deren schriftliche Bevollmächtigung es vorher nachzuweisen hat,«
b. »die unter a. beantragte Satzungsänderung tritt sofort in Kraft«

berichtet der Vereinsdirector, dass ihm dieser Antrag zugegangen sei, nachdem der Antrag des Württembergischen Geometervereins auf Abhaltung der Hauptversammlungen des Deutschen Geometervereins in zweijährigen Fristen den Zweigvereinen bekannt gegeben worden sei. Gleichzeitig habe der Hannover'sche Verein beantragt, seinen Antrag vor demjenigen des Württembergischen Vereins zur Berathung zu stellen, da er in diesem eine Gefahr für den Fortbestand des Hauptvereins erblicke und den bei der Versammlung nicht anwesenden Mitgliedern Gelegenheit geboten werde müsse, nicht nur ihre Ansichten durch die Delegirten der Zweigvereine darzulegen, sondern auch gegen den gestellten Antrag zu stimmen. Im Uebrigen

müsse jeder Satzungsänderung eine grosse Bedeutung für das Vereinsleben beigemessen und desshalb den Vereinsmitgliedern Gelegenheit geboten werden, ihr Stimmrecht für oder gegen dieselbe wenigstens mittelbar auszuüben.

Obgleich, führt der Herr Vereinsdirector weiter aus, er persönlich die Befürchtungen des Hannover'schen Zweigvereins nicht theile, da mit Recht anzunehmen sei, dass auf den Hauptversammlungen Beschlüsse nur nach reiflicher Erwägung aller Gründe für und wider gefasst würden, was schon durch die Vorberathungen der Delegirtenversammlungen gesichert sei, so habe die Vorstandschaft doch dem ordnungsmässig gestellten Antrage des Hannover'schen Zweigvereins entsprechen und den die Satzungsänderung betreffenden Antrag dieses Vereins vor dem Antrage des Württembergischen Zweigvereins auf die Tagesordnung stellen müssen. Die Vorstandschaft habe um so weniger Bedenken dagegen gehabt, als die Versammlung selbst in der Lage sei, die Reihenfolge der Tagesordnung zu ändern.

In der gestrigen Delegirtenversammlung seien die Meinungen über die vorliegenden beiden Anträge sehr getheilte gewesen, zunächst habe man sich dahin geeinigt, der Versammlung die gleichzeitige Besprechung beider Anträge zu empfehlen und habe er daher zunächst die Zustimmung der Versammlung zu diesem Beschlusse der Delegirtenversammlung nachzusuchen.

Die nachgesuchte Zustimmung wird hiermit ertheilt.

Hierauf erhält Herr Vermessungsrevisor *Fecht* (Stuttgart) das Wort zur Berichterstattung über die bezüglichen Verhandlungen der Delegirtenversammlung bezw. Begründung des Württembergischen Antrags:

a. Die XIV. Hauptversammlung wolle beschliessen, dem §. 20 der Vereinssatzungen folgende Fassung zu geben:

> »Der Verein hält alle 2 Jahre eine Hauptversammlung ab, deren Zeit und Tagesordnung von der Vorstandschaft im vorherigen Benehmen mit den Zweigvereinen festgesetzt wird.
>
> Bezüglich des Ortes, an welchem die Versammlung abgehalten werden soll, ist die bei der vorhergehenden Versammlung getroffene Wahl bestimmend.«

b. »Die §§. 14 und 22 sinngemäss zu ändern.«

Die Mitglieder des Württembergischen Zweigvereins, welche der diesjährigen Rechnungs-Prüfungscommission des Hauptvereins angehört haben, brachten innerhalb des Zweigvereins zur Sprache, dass jede Hauptversammlung dem Deutschen Geometerverein circa 1200 Mark koste, und welche Summe von Mühe den Zweigvereinen, innerhalb deren Bereich die Hauptversammlung stattfindet, erwachse, habe der Württembergische Verein ebenfalls zu beurtheilen Gelegenheit gefunden. Man habe sich daher gefragt, ob die Kosten und Mühen, welche die Hauptversammlungen verursachten, im richtigen Verhältniss zu den Vortheilen ständen, welche dem Verein daraus

erwüchsen? Das Endergebniss dieser Erwägungen sei der vorliegende Antrag, da man 2jährige Versammlungen als dem Bedürfnisse des Vereins genügend gehalten habe und die dadurch ersparten Gelder der Zeitschrift zugewiessen haben wolle.

In der gestrigen Delegirtenversammlung sei der Antrag vielfachem Widerspruche begegnet. Namentlich haben die Delegirten der norddeutschen Zweigvereine betont, dass die jährlichen Hauptversammlungen zur Belebung der Theilnahme der Fachgenossen am Vereinsleben ebenso beitrügen wie die Zeitschrift. Dafür wurde in's Feld geführt, dass die Entstehung des hannoverschen Zweigvereins als Erfolg der Hauptversammlung in Hannover zu betrachten sei, dass der Ost- und Westpreussische Verein seiner Zeit die Abhaltung der Hauptversammlung in Danzig zur Bedingung gemacht habe, da die Theilnahme der Fachgenossen in den Provinzen Ost- und Westpreussen einer Anregung bedürfe, und dass die geringe Mitgliederzahl in der Provinz Schlesien wohl dem Umstande zuzuschreiben sei, dass eine Hauptversammlung dort noch nicht stattgefunden habe. Die Vorstandschaft habe die Vortheile, welche der Antrag biete, anerkannt, der Herr Hauptredacteur habe sich sogar lebhaft für den Antrag ausgesprochen, da er hoffe, dass die Zeitschriftsredaction durch die frei werdenden Geldmittel in die Lage kommen würde, zur Zahlung kleiner Honorare überzugehen, wodurch ohne Zweifel die Zahl der der Zeitschrift zugehenden, so viel verlangten praktischen Artikel von Berufsfeldmessern gesteigert werden würde; nur habe die Vorstandschaft hervorgehoben, dass wenn der Antrag zur Annahme gelange, weitere Satzungsänderungen erforderlich würden, da Vereinsangelegenheiten, welche eine öffentliche Besprechung nothwendig machten, nicht immer bis zu der in 2jährigen Zeiträumen stattfindenden Hauptversammlung würden ruhen können; auch könne es wünschenswerth sein, bezüglich des Orts der Hauptversammlung von dem von der vorherigen Hauptversammlung gefassten Beschlusse abzuweichen, da die Voraussetzungen, welche die Wahl eines bestimmten Ortes veranlassten, nach 2 Jahren vielfach nicht mehr zutreffen würden.

Schliesslich habe man sich dahin geeinigt, dass der Württembergische Antrag zurückgezogen und der Versammlung der Antrag unterbreitet wird:

›Im §. 20 der Satzungen, welcher lautet:

> ›Der Verein hält alljährlich eine Hauptversammlung, deren Zeit, Ort und Tagesordnung von der Vorstandschaft festgesetzt und durch das Vereinsorgan rechtzeitig bekannt gemacht wird.‹

hinter den Worten ›der Verein hält‹ die Worte ›*in der Regel*‹ einzuschalten; im Uebrigen aber die §§. 14 und 22 sinngemäss zu ändern.

Wenn die Versammlung diesem Antrage die Zustimmung ertheile, sei er beauftragt, den Antrag des Württembergischen Zweigvereins zurückzuziehen.

Der Antrag der Delegirtenversammlung gelangt hierauf zur Abstimmung und zur einstimmigen Annahme, worauf Herr *Fecht* den Württemhergischen und Herr Privatdocent *Gerke*, Delegirter des Hannoverschen Vereins, den von diesem Verein gestellten Antrag zurückzieht.

Hierauf wird zu Punkt 7 der Tagesordnung »Neuwahl der Vorstandschaft und der Redaction« übergegangen. Nach Einziehung der Stimmzettel durch die Stimmzähler schreiten dieselben zur Feststellung des Wahlergebnisses. Inzwischen geht man zu Punkt 8 der Tagesordnung: »Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung« über. Der Herr Vereinsdirector berichtet, dass die Delegirtenversammlung, in Würdigung der vom Württemhergischen Geometerverein für seinen Antrag geltend gemachten Gründe, der Versammlung die Abhaltung der nächsten Hauptversammlung für 1887 in Vorschlag hringe, welchem Vorschlage zugestimmt wird. Als geeignete Orte für die Hauptversammlung werden Breslau, Hamhurg, Königsberg i. Pr. und Bonn genannt, doch wird der Vorstandschaft die endgültige Festsetzung des Ortes und des genauen Zeitpunktes vorhehalten. In Folge dieses Beschlusses greift der Herr Vereinsdirector auf die Etatsfeststellung zurück, und ertheilt dem Vereins-Cassirer. Herrn Steuerrath *Kerschbaum* das Wort. Derselbe weist darauf hin, dass der letzte Beschluss der Versammlung die Veranschlagung der Einnahmen und die Beschlussfassung über die Ausgaben pro 1886 nothwendig mache und unterhreite er daher der Versammlung den Etat pro 1886 wie folgt:

Etat pro 1886.

A. Einnahmen.

I. An Mitgliedsbeiträgen:		
a. 1128 Mitglieder à 6 ℳ. = . .	6768 ℳ.	
b. 35 » à 9 » = . .	315 »	
		7083 ℳ.
II. Aus dem Verlag der Zeitschrift		990 »
III. An Insertions-Einnahmen		600 »
IV. An sonstigen Einnahmen		27 »
Summe . .		8700 ℳ.

B. Ausgaben.

I. Für die Zeitschrift und deren Verwaltung:		
bei 12 Heften à 2 Bogen und 12 Heften à 1 Bogen		
a. für Papier, Druck, Holzschnitte etc.	6120 ℳ.	
b. » Honorirung der Redacteure	900 »	
c. » den Literaturbericht . .	150 »	
		7170 ℳ.
II. Für Canzleispesen		300 »
III. » Honorirung der Vorstandschaftsmitglieder		600 »
IV. » die Bibliothek		100 »
Summe . .		8170 ℳ.

Bilanz.

A. Einnahmen	8700 ℳ.
B. Ausgaben	8170 »
Ueberschuss . .	530 ℳ.

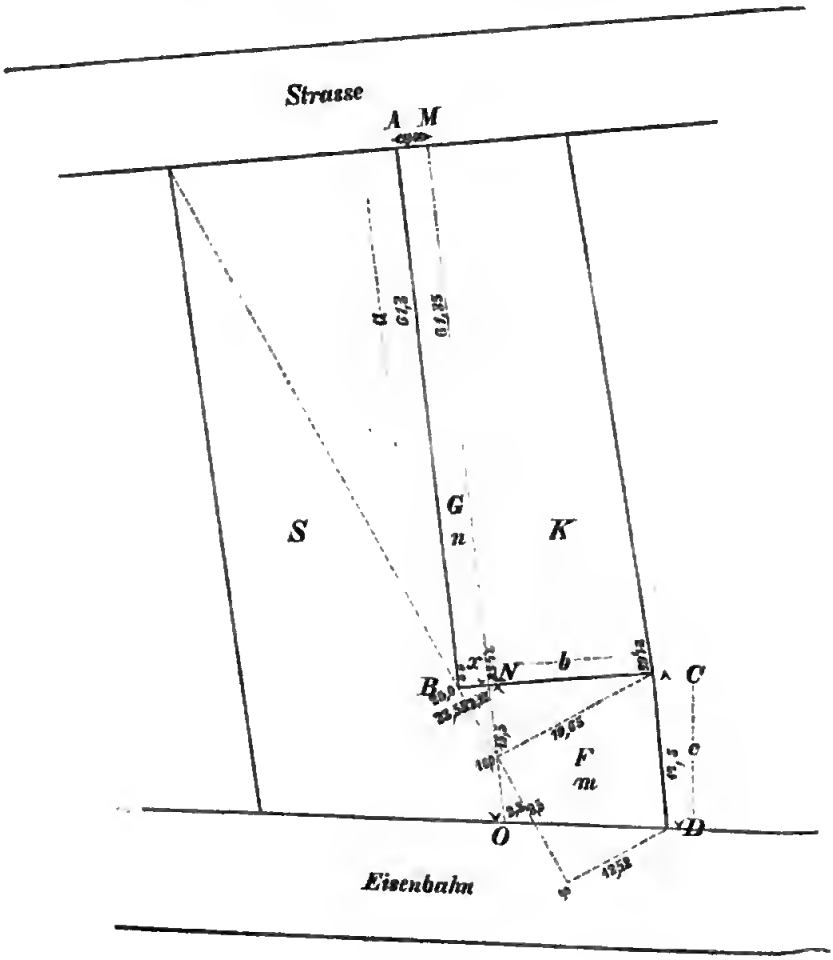
welcher Betrag dem Reservefond einverleibt werden soll.

Der Etat gelangt in der vorgelegten Fassung zur Annahme. Ebenso der Antrag der Vorstandschaft auf Ermächtigung zum bestmöglichsten Abschluss mit einer geeigneten Buchhändlerfirma über den Verlag der Zeitschrift auf fernere drei Jahre, wobei dem von Herrn *Fecht* ausgesprochenen Wunsche, die bisherige Verlagsfirma zur Concurrenz mit heranzuziehen, weitmöglichste Berücksichtigung zugesagt wird. Hierauf erfolgt der Schluss der Sitzung 12 Uhr Vormittags. (Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

Flächentheilung.

Die Ausführung von Grundstückstheilungen ist an dieser Stelle schon oft der Gegenstand von Erörterungen gewesen. Mit Recht findet man das Bestreben, durch Aufstellung von Formeln etc.



sich möglichst von dem Verfahren durch Probiren oder durch graphische Ermittlung fern zu halten, um dem genaueren und häufig sogar einfachern Verfahren durch strenge Rechnung oder wenigstens successiver Annäherung durch Rechnung den Vorzug zu geben. Nachstehende kleine Aufgabe, aus der Praxis entnommen, möge ein Beitrag hierzu sein und zugleich als ein Beleg dafür dienen, dass bei Theilungen nach bestimmten Flächenverhältnissen die einfachen Differentialformeln ganz dazu geeignet sind, durch Rechnung auf einfachem Wege zu genauen Ergebnissen zu führen.

Die zu behandelnde Theilungsaufgabe wird durch vorstehende Figur erläutert.

Das beregte Grundstück liegt in der Stadt und wird, wie die Figur andeutet, vorn von einer Strasse und hinten von einem Bahnkörper begrenzt, zudem ist der der Strasse zugekehrte Theil der fruchtbarere. Und so erklärt sich sowohl aus der Lage als auch aus der Güte des Bodens der grössere Werth des K.schen Besitzes. Sollte demgemäss nun ein wirklicher Ausgleich der Grenzen stattfinden, so blieb nichts weiter übrig, als jedem Grundstückstheile einen bestimmten Werth beizulegen, also hier praeter propter 3 und 2. Dass in unserm Falle von den Besitzern solche runden Zahlen angenommen wurden, kann vom praktischen Standpunkte aus eigentlich kein Wunder nehmen, da man schon mit Rücksicht auf die Lage ganz schätzungsweise verfahren musste; *wohl aber* kommt es darauf an, die einmal gegebenen Bedingungen geometrisch gut durchzuführen.

Es liegt also folgende Aufgabe vor:

Die Besitzer S. und K. wollen ihre gebrochene Grenze so in eine geradlinige umändern, dass S. vom benachbarten Grundstücke des K. 2 Theile und K. dafür von S. 3 Theile erhält, oder allgemein behandelt soll die Grenzlinie $ABCD$ parallel zu AB so ausgeglichen werden, dass die gegenseitig abzutretenden Flächen F und G in dem gewissen Verhältniss m und n stehen.

Man bestimme zuvörderst die Lage der Theilungslinie MNO annähernd aus ihrem Parallelabstande x von AB, indem man kurzweg die in Betracht kommenden Grenzen als perpendikulär zu einander annimmt:

$$\frac{F}{G} = \frac{(b-x)c}{ax} = \frac{m}{n} = v \qquad (1)$$

$$x = \frac{bc}{va+c} \qquad (2)$$

Nachdem hiernach die neue Grenze vorläufig örtlich abgesteckt ist, werden die Trennflächen scharf nachgemessen und auf ihr verlangtes Verhältniss geprüft. Gewöhnlich stimmt dies nun nicht genau, es differire v um dv, und es fragt sich, um wie viel hat man den Abstand x zu ändern, wenn das Flächenverhältniss $\frac{F}{G}$

um dv wechseln soll. Durch einfaches Differentiiren wird aus Formel (1):

$$\frac{dv}{dx} = \frac{c}{a} \cdot \frac{-x-(b-x)}{x^2} = -\frac{cb}{ax^2};$$

$$dx = -\frac{ax^2 dv}{bc} \qquad (3)$$

Wird die Grenze MO noch um dieses Mass verschoben, so ist die Aufgabe praktisch genau genug gelöst. Wollte man jedoch die Genauigkeit noch erhöhen, so könnte man dieses Verfahren wiederholen.

Vorstehendes mag noch durch ein Zahlenbeispiel erläutert werden.

Nach den in obiger Figur eingetragenen Messungszahlen berechnet sich nach Formel (2):

$$x = \frac{21{,}65 \,.\, 17{,}5}{1{,}50 \,.\, 61{,}3 + 17{,}5} = \frac{21{,}65 \,.\, 17{,}5}{109{,}45};$$
$$= 3{,}458.$$

Mit diesem Mass wird die Grenze parallel zu AB ad interim abgesetzt und das ganze Grundstück nebst der neuen Grenze, wie nebenstehend aufgemessen.

Darnach tritt K. ab:

$$2F = (12{,}52 - 3{,}12)\ (16{,}0 - 9{,}5) + (19{,}65 + 2{,}8)\ (23{,}55 - 0).$$
$$= 9{,}4 \,.\, 6{,}5 + 22{,}45 \,.\, 23{,}55;$$
$$= 589{,}80.$$

S. giebt ab:

$$2G = (61{,}3 + 61{,}35)\, 3{,}458 = 122{,}65 \,.\, 3{,}458 = 424{,}12.$$

Folglich stellt sich das Verhältniss

$$\frac{F}{G} = \frac{589{,}80}{424{,}12} = 1{,}391 = v.$$

Es sollte jedoch $v = 1{,}500$ sein, deshalb

$dv = +0{,}109$, woraus resultirt nach Formel (3)

$$dx = -\frac{61{,}35 \,.\, 3{,}458^2 \,.\, 0{,}109}{21{,}65 \,.\, 15{,}5}$$

(Statt a und c wurden besser die Werthe für MN und NO gesetzt.)

Die Auflösung (im Felde am bequemsten mit dem Rechenschieber bewirkt) liefert

$$dx = -0{,}238.$$

Die definitive Grenzlinie wird also in einer Entfernung von $3{,}458 - 0{,}238 = 3{,}220$ parallel zu AB abzustecken sein, und die auszutauschenden Flächen würden betragen: 298,6 m^2 und 197,5 m^2.

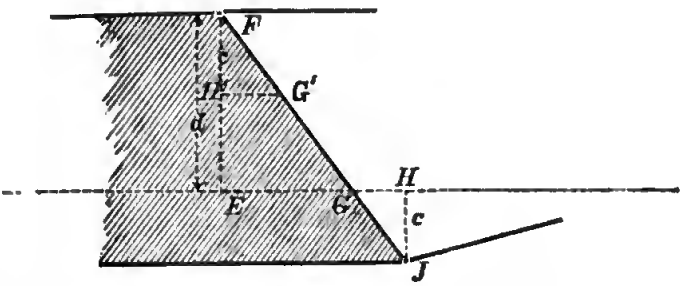
Königswinter, Juni 1885.

Voigt.

Berechnung verschränkter Trapeze.

Bei der Parzellberechnung aus den Coordinaten kommt namentlich in Eisenbahnschlussvermessungen häufig der Fall vor, dass aufeinanderfolgende Eckpunkte der zu berechnenden Figur auf verschiedenen Seiten der Abscisse liegen. Es ist dann der verlangte Flächeninhalt gleich dem halben Produkt aus dem Abstand der Ordinaten und der Differenz derselben. Ob der Inhalt negativ oder positiv in Rechnung zu bringen ist, muss die Anschauung ergeben.

Dieses ist in manchen Lehrbüchern durch einen algebraischen Beweis belegt. Mir scheint der geometrische Beweis einfacher und anschaulicher:



Bekannt ist die Abscissendifferenz EH, und die Ordinaten $EF = d$, $HJ = c$.

Für die schraffirte Figur ist das $\triangle EFG$ *positiv*, das $\triangle GHJ$ *negativ* in Rechnung zu bringen.

Wenn das kleinere $\triangle GHJ$ in das grössere $\triangle EFG$ so eingezeichnet wird, dass die Ordinate c von F aus auf der Ordinate d abgesteckt wird, so ist die in Rechnung zu bringende Fläche aus der Figur abzulesen mit

$$\triangle EFG - \triangle H'FG = EH'G'G.$$

oder, da $H'G' = HG$ so $= (d-c) \times (EG + GH) \times \frac{1}{2}$

$$= \frac{(d-c) \times EH}{2} \text{ w. z. b. w.}$$

Stommeln bei Köln.

Feldmesser *v. Schmeling.*

Mittheilungen aus den diesjährigen Berathungen des Königlich Preuss. Landes-Oekonomiecollegiums, nebst Organisation dieser Behörde.

Am 9. November d. J. ward im Herrenhause zu Berlin die dritte Sitzungsperiode des Landes-Oekonomiecollegiums eröffnet. Von den an diesen und den folgenden Tagen geführten Berathungen sind folgende Anträge und Beschlüsse von grossem Interesse.

Oberforstmeister Danckelmann, Direktor der Forstakademie zu Eberswalde, machte den Vorschlag, den Herrn Minister für Land-

wirthschaft zu ersuchen, auf Errichtung einer möglichst grossen Anzahl von Regenmesserstationen in der Art hinwirken zu wollen, dass die Errichtung dieser Stationen und die Verarbeitung ihrer Beobachtungen dem meteorologischen Institut zufalle, während für die Vornahme der Beohachtungen selhst das Forstpersonal und die freiwillig sich anbietenden Landwirthe vorzugsweise ins Auge zu fassen seien. Die Erörterung dieses Antrages hatte von allen Seiten zustimmende Aeusserungen über den hohen praktischen Werth solcher Beohachtungen für private und allgemeine kulturtechnische Zwecke ergeben.

Hierauf folgte die Besprechung eines von Freiberrn von Hammerstein eingebrachten Antrages über eine hessere Organisation des kulturtechnischen Dienstes.

Die Ausführungen des Referenten und Correferenten einer zur Vorherathung dieses Antrages niedergesetzten Commission gaben dem Minister für Landwirthschaft Anlass, in einer längern, mit allseitigem Beifall aufgenommenen Ausführung die geschichtliche Entwicklung und die Mängel der gegenwärtigen Organisation darzulegen. Unser Meliorationswesen leide an einer zu grossen Zersplitterung unter verschiedene Ressorts, an einer nicht genügenden Berücksichtigung der Landeskultur-Interessen gegenüher den Schifffahrts- und sonstigen Interessen der Wasserbau-Verwaltung, an der nicht genügenden kulturtechnischen Ausbildung mancher Bauheamten und an der Beschränktheit der der Staatsregierung für diese Zwecke zu Gebote stehenden Mittel. Auf allen diesen Gehieten sei aher schon die hessernde Hand angelegt und werde die sacblicbe Erwägung dieser Frage im Collegium gewiss weitere Fingerzeige in dieser Hinsicht ergehen.

Nach weiteren Ausführungen heschliesst das Landes-Oekonomiecollegium:

1. dass zweifellos ein dringendes Bedürfniss vorliegt, ein centrales Organ zur Erforschung der hydrographischen Verhältnisse und zur Förderung der bydrologischen Wissenschaft im preussischen Staat zu schaffen,

2. dass ehenfalls ein *dringendes Bedürfniss vorliege, den kulturtechnischen, namentlich den hydrotechnischen Dienst im preussischen Staate systematisch und einheitlicher wie bisher zu organisiren*, dass das Collegium indessen es nicht für seine Aufgabe erachten könne, mit positiven Organisationsplänen hervorzutreten.

Diese Beschlüsse sind äusserst erfreulich und es ist nur zu wünschen, dass die Regierung bald mit der Einsetzung einer einheitlichen Landeskulturbehörde vorgehen könne.

Ein weiterer Antrag hetrifft die Einführung von Rentengütern. Unter Rentengütern sollen solche zum Betriebe der Landwirthschaft bestimmte Besitzungen verstanden sein, bei deren eigenthümlichem Erwerb der Käufer die Zablung einer festen Jahresgeldrente vertragsmässig übernimmt.

Wenn nun auch der Minister Dr. Lucius sich für die Bildung dieser Rentengüter in kürzester Zeit nicht aussprechen konnte und hierdurch der Wunsch des Landes-Oekonomiecollegiums, grössere Güter, bezw. zur Bewirthschaftung sich eignende Flächen an den Mittelstand in obiger Weise abzutreten, noch einige Jahre unerfüllt bleiben wird, so ist die Einführung der Rentengüter immerhin nur eine Frage der Zeit, die dem Landmesser um so mehr von grosser Wichtigkeit ist, da ihm hierdurch ein ziemlich grosses Arbeitsfeld in Aussicht gestellt wird.

Mit welchem Interesse die Beschlüsse des Landes-Oekonomiecollegiums höhern Orts verfolgt werden, beweist der Umstand, dass S. K. K. Hoheit der Kronprinz an den Berathungen über die Rentengüter längere Zeit Theil nahm. Um so mehr scheint es uns nicht unangebracht zu sein, über die Organisation des Landes-Oekonomiecollegiums, welche im Deutschen Reichsanzeiger 1878 Nr. 117 veröffentlicht ist, einige Worte hinzuzufügen.

Das Landes-Oekonomiecollegium hat die Bestimmung, den Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten als dessen regelmässigen Beirath in der Förderung der Land- und Forstwirthschaft zu unterstützen. Auch ist dasselbe befugt, die Interessen der Land- und Forstwirthschaft durch selbständige Anträge an den Minister wahrzunehmen.

Das Landes-Oekonomiecollegium hat seinen Sitz in Berlin. — Geschäftslokal: W., Leipziger Platz 8, 9. — Es besteht:

I. Aus Mitgliedern von den landwirthschaftlichen Centralvereinen, welche von 3 zu 3 Jahren gewählt werden. — Die jetzige Wahlperiode beginnt vom 1. Januar 1884 an. —

II. Aus Mitgliedern, welche von dem Minister ernannt werden; die Zahl der letzteren soll die Hälfte der gewählten Mitglieder ad I. nicht überschreiten.

Nach dem Statut des Deutschen Landwirthschaftsraths vom 8. April 1882 sind z. Z. 16 landwirthschaftliche Centralvereine Preussens berechtigt, je ein Mitglied — 3 Vereine je 2 Mitglieder — zu dem Landes-Oekonomiecollegium zu wählen. Von diesen Vereinen fallen auf die Provinzen Westpreussen, Posen, Westfalen, Hannover, Hessen-Nassau und die Hohenzollernschen Lande je 1 Mitglied, auf die Provinzen Ostpreussen, Pommern, Brandenburg, Schlesien, Sachsen und Rheinland je 2 Mitglieder des Landes-Oekonomiecollegiums

Die von diesen Vereinen gewählten Abgeordneten sind solche Herren, welche sich um die Landwirthschaft in der betreffenden Provinz hervorragend verdient gemacht haben.

Von dem Minister für Landwirthschaft sind zu Mitgliedern des Landes-Oekonomiecollegiums z. Z. ernannt:

Wirkl. Geheimrath v. Schumann, Exc., Vorsitzender.

Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Settegast, z. Z. Rektor der landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.

Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Dünkelberg, Direktor der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf.

Oberforstmeister Dr. Danckelmann, Direktor der Forstakademie Eberswalde.

Oek.-Rath Kiepert, Rittergutsbesitzer auf Marienfelde bei Berlin.

Dr. v. Miaskowski, Prof. der Staatswissenschaften der Universität Breslau.

Gerke.

Ueber die Genauigkeit der Winkelabsteckung mit der Kreuzscheibe, dem Winkelspiegel und ähnlichen Instrumenten.

Obgleich der Feldmesser täglich mit diesen Instrumenten arbeitet und sich des Grades ihrer Leistungen wohl bewusst ist, können doch die Wenigsten eine zablenmässige Genauigkeitsangabe hiefür machen.

Als erste Uebung der Genauigkeitsbestimmung durch 'Wiederholung liess ich daher von Studirenden einige Versuche anstellen über die Abweichungen, welche beim Zielen durch Kreuzscheibenspalten, durch Fadendiopter u. s. w. erhalten werden.

In der Entfernung von 50 Metern von einem solchen Visirinstrument wurde ein Maassstab quer gelegt und auf demselben eine gewöhnlicbe weiss-rothe 3 Centimeter dicke Bake durch Handwinken eingewiesen. Die Einweisstellen wurden an dem querliegenden Maassstab auf 1 Centimeter genau abgelesen.

Als Beispiel hierfür dienen die folgenden Versuche bei Anwendung einer gewöhnlichen süddeutschen Kegelkreuzscheibe mit Visirspalten von 0,4 mm Breite. 6 Beobachter machten die Einweisungen nach einander und wiederholten dann diese Reihe. Die Ablesungen sind:

$l =$	$v =$	v^2
47 cm	+ 3 cm	9
47	+ 3	9
49	+ 1	1
46	+ 4	16
53	— 3	9
46	+ 4	16
53	— 3	9
52	— 2	4
52	— 2	4
52	— 2	4
54	— 4	16
49	+ 1	1
Mittel 50		$[v\,v]$ 98

Mittlerer Fehler einer Einweisung $m = \sqrt{\frac{98}{11}} = \pm 2{,}98$ cm.

Also bei 50 Meter Entfernung mittlerer Fehler einer Einweisung in Winkelmaass $m = \frac{2{,}98}{5000}\ 3438' = \pm\ 2{,}1'$.

8 Reihen dieser Art gaben das Folgende, wobei unter ungeübten Beobachtern Studirende verstanden sind, welche zum erstenmal die Instrumente in die Hand bekamen, während geübte Beobachter hier solche Studirende sind, welche bereits ein Jahrgang mit Messinstrumenten zu thun hatten. Die angegebenen Instrumente sind im Wesentlichen die in meinem Handbuch der Verm. I. S. 140 und S. 141 gezeichneten.

Instrument.	Ungeübte Beobachter.	Geübte Beobachter.
1. Kegelkreuzscheibe mit Spalten	$m = \pm 8{,}8$ cm $m' = \pm 6{,}0'$	$m = \pm 3{,}0$ cm $m' = \pm 2{,}1'$
2. Winkelkreuz mit Fadendioptern	$m = \pm 5{,}3$ cm $m' = \pm 3{,}6'$	$m = \pm 3{,}3$ cm $m' = \pm 2{,}3'$
3. Winkeltrommel mit Fadendioptern	$m = \pm 4{,}4$ cm $m' = \pm 3{,}0'$	$m = \pm 4{,}1$ cm $m' = \pm 2{,}8'$
4. Winkelspiegel		$m = \pm 3{,}3$ cm $m' = \pm 2{,}3'$

Da auch bei den Beobachtern, welche hier als »geübt« aufgeführt sind, mehrere starke Abweichungen vorkamen, kann man hiernach den mittleren Zielfehler dieser Instrumente etwa $= \pm 2'$ annehmen, also den mittleren Winkelfehler bei 1., 2., 3., wo zwei Zielungen zu einem Winkel gehören, $= \pm 2' \sqrt{2} = 3'$. Beim Winkelspiegel stellt m' sofort den Winkelfehler selbst vor. Mit Rücksicht auf die Abweichungen, welche bei 4. vorkamen, lässt sich jedoch hieraus keine Vergleichung zwischen 1., 2., 3. einerseits und 4. andererseits ziehen. *J.*

Literaturzeitung.

Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate in der praktischen Geometrie von Dr. *C. Koppe*, Professor der Geodäsie am Polytechnikum in Braunschweig. Nordhausen, Verlag von Julius Koppe. 1885. 222 S. 8°.

Dieses Werk ist aus der Praxis hervorgegangen, indem der Verfasser früher geodätische Ausgleichungsrechnungen bei der Gotthardbahn und bei den Gradmessungsarbeiten der Schweiz ausgeführt hatte, und nun als Professor einer Hochschule Zeit fand, seine Erfahrungen zu sammeln und geordnet darzustellen. Aus eigener Erfahrung berichtet der Verfasser in der Vorrede: »Die Freude an der Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate steigt in dem Maasse, in welchem man sie selbstständig verwerthen

lernt. Dem ist ein rein systematischer Gang in einem Lehrbuche nicht vortheilhaft, auch scheint mir mehr Gewicht auf die Ausrechnung der Beispiele in sachlicher Form gelegt werden zu müssen. Wer hinreichende Uebung besitzt, für den hat der Einwand, die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate führe zu endlosen Rechnungen ohne reellen Werth, stets den Beigeschmack: »Der Mann kann nicht rechnen«, und in der That kommt man bei zweckmässiger Ausführung bald dahin, lieber einmal streng zu rechnen, als herum zu probiren, um schliesslich mehr Zeit zu verlieren, und doch nicht befriedigt zu sein.«

Diesen Anschauungen entsprechend hat Verfasser den Schwerpunkt in die Ausgleichungsbeispiele gelegt. Die wichtigsten dieser Beispiele sind:

3. Stationsausgleichung mit Winkeln. 4. Vorwärtseinschneiden eines Punktes. 5. Viereck mit 2 Diagonalen, symmetrische Richtungsbeobachtungen. 9. Unsymmetrische Richtungsbeobachtungen auf einer Station. 11. Einschaltung zweier Punkte durch Richtungsbeobachtungen. 12., 13. Höhennetz mit indirecter Auflösung der Normalgleichungen. 14. Ausgleichung eines Fünfecks mit symmetrischen Richtungsbeobachtungen. 15. Ausgleichung eines Vierecks mit Richtungsbeobachtungen von ungleicher Genauigkeit. 16., 17. Ausgleichungen bei zwei Gotthardtunnel-Absteckungen. 18. Ausgleichung eines Sechsecks des schweizerischen Gradmessungsnetzes nach Bessel's Methode.

Bei der praktischen Tendenz des Ganzen wäre es wohl gut gewesen, die auf S. 1—7 gegebene Theorie der Fehlerwahrscheinlichkeitsfunktion ganz fortzulassen. Die Theorie ist nicht überall erschöpfend, z. B. auf S. 109 wird ein Funktionsgewicht für *zwei* Unbekannte entwickelt und dann kurz gesagt »und *analog* bei mehreren Unbekannten«. Das vorliegende Buch gibt Zeugniss von dem praktischen Sinn, den Verfasser auch bei anderen Arbeiten bethätigt hat. *J.*

Zum Selbststudium und als Leitfaden für Vorträge. Grundriss der Differential- und Integral-Rechnung. II. Theil: Integral-Rechnung. Mit besonderer Rücksicht auf das wissenschaftliche Bedürfniss technischer Hochschulen von Dr. *M. Stegemann*, weil. Professor an der Königl. technischen Hochschule zu Hannover. 4. vollständig umgearbeitete und wesentlich vermehrte Auflage mit 86 Figuren im Texte, herausgegeben von * * *. Hannover 1886. Helwing'sche Verlagsbuchhandlung (Th. Mierzinsky, Königl. Hofbuchhändler, Schlägerstr. 20). 8°. 448 S. 7 *M.*

Durch die Einführung der Methode der kleinsten Quadrate in die niedere Geodäsie sind die mathematischen Anforderungen, welche hierdurch in neuerer Zeit an den Landmesser gestellt werden, ganz bedeutend erhöht. Dem jüngern Vermessungstechniker wird es durch seine akademische Laufbahn sehr leicht gemacht, sich in die nothwendigen Disciplinen der höheren Mathematik einzuarbeiten, aber der ältere Landmesser, der auf ein mechanisches Arbeiten

Verzicht leistet und der den Ansprüchen der Jetztzeit gerecht und vor Allen den jüngeren Kollegen bezw. Untergebenen in den mathematischen Kenntnissen nicht nachstehen will, bedarf einer sehr grossen Anstrengung, um sich den erhöhten Grad mathematischen Wissens durch Selbststudium anzueignen. Das oben angegebene Werk, welches soeben in seiner neuen Auflage erschienen ist, eignet sich für das Selbststudium ganz vortrefflich; die Lehrsätze sind in leicht verständlicher Weise kurz erläutert und durch eine grosse Anzahl Beispiele, welche allerdings nicht der geodätischen Wissenschaft entnommen sind, genügend erklärt. Es möge noch besonders darauf aufmerksam gemacht werden, dass diese neue Umarbeitung die älteren Auflagen bedeutend überflügelt und dass es wünschenswerth erschiene, wenn der I. Theil, die Differential-Rechnung, von demselben unbekannten *** Verfasser einer Umarbeitung unterzogen würde.

G.

Neue Schriften über Vermessungswesen.*)

Tafeln zum Abstecken von Eisenbahn- und Strassen-Kurven, in neuer Theilung (Centesimaltheilung) von *J. Gysin*, Ingenieur, vormals Obergeometer der schweizerischer Centralbahn. Liestal, Druck und Verlag von Gebrüder Lüdin (vormals Lüdin und Walter). 1885. 148 S. 8°. 4,50 ℳ.

Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung von Dr. *W. Jordan*, Professor an der technischen Hochschule zu Hannover. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1885. 364 + 26 S. 8°. 10 ℳ.

Die Landmessung. Ein Lehr- und Handbuch von Dr. *C. Bohn*, Professor der Physik und Vermessung an der Königl. Bayr. Forstschule in Aschaffenburg. Mit 370 in den Text gedruckten Holzschnitten und 2 lithographirten Tafeln. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1886. 22 ℳ.

Bericht über die Vornahme einer allgemeinen Parzellar-Vermessung und über Einführung der Grundbücher an die Direktion der öffentlichen Arbeiten des Kantons Zürich und die Kommission für Reorganisation des Kataster- und Vermessungswesens, erstattet von der Subkommission derselben. Zürich. Druck der Genossenschafts-Buchdruckerei. 1885.

Die Württembergische Landesvermessung. Vortrag von Obersteuerrath *Schlebach* auf der XIV. Hauptversammlung des Deutschen

*) Unabhängig von den kritischen Berichten unserer „Literaturzeitung“ werden wir in dieser Abtheilung die *Titel* neuer Werke, welche uns zur Besprechung eingesendet werden, veröffentlichen. Wir bitten bei solchen Einsendungen immer auch die *Preise* der Bücher mitzutheilen. *Die Red.*

Geometervereins in Stuttgart 1885. Separatabdruck aus der Zeitschrift für Vermessungswesen. Band XIV. Karlsruhe. Buchdruckerei von Malsch & Vogel. 1885.

Peschka, Darstellende und projective Geometrie. Karl Gerold's Sohn, Buchhändler der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Barbaragasse 2. Wien 1885. 4 Bände mit Atlas 80 Mark, einzeln: I. Band 18 Mark, II. 17 Mark, III. 24 Mark, IV. 21 Mark.

Lehrbuch der Landkartenprojektionen von Dr. *Norbert Herz*, Lehrer der von Kuffner'schen Sternwarte in Wien, Mitglied der astronomischen Gesellschaft, emer. Assistent für Astronomie und höhere Geodäsie an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Leipzig. Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1885.

Gesetze und Verordnungen.

Circular-Erlass,

betreffend die Reise- und Umzugskosten der bei den preussischen Auseinandersetzungsbehörden beschäftigten Vermessungsbeamten.

Berlin, den 15. Juni 1885.

Nachdem durch Circular-Erlass vom 25. März d. Js. Nr. I. 4434 unter Nr. XIII. die Reisekosten der bei den Auseinandersetzungsbehörden dauernd und ausschliesslich beschäftigten Vermessungsbeamten anderweitig regulirt sind, bestimmen wir auf Grund des §. 10 des Gesetzes vom 24. März 1873 (G. S. S. 122) und des Gesetzes vom 28. Juni 1875 (G. S. S. 370), sowie der Verordnung vom 15. April 1876 (G. S. S. 107) und §. 9 des Gesetzes vom 24. Februar 1877 (G. S. S. 15), dass den genannten Vermessungsbeamten bei Reisen in Staatsdienstangelegenheiten und Versetzungen vom Tage dieses Erlasses ab diejenigen Tagegelder, Reise- und Umzugskosten zu gewähren sind, welche die in der Verordnung vom 15. April 1876 (G. S. S. 107)*) und dem Gesetz vom 24. Februar 1877 (G. S. S. 15) im §. 1 unter V.**) aufgeführten Beamten erhalten.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.
gez. *Lucius.*

Der Finanzminister.
gez. *Scholz.*

An sämmtliche Königlichen General-Kommissionen.

Min. f. Landw. I. 6894. I. Angabe.
Finanz-Min. I. 6859. II. 6689.

G.

---

*) Beamte, welche nicht zu den 5 Rangklassen der Staatsbeamten gehören und welche früher zu einem Diätensatze von 1 Th. 20 Sgr., bezw. 2 Th. berechtigt waren, erhalten bei Dienstreisen 9 M. Tagegelder.

**) Beamte, welche nicht zu den 5 Rangklassen der Staatsbeamten gehören und zu einem Tagegeldersatze von 9 M. berechtigt sind, erhalten bei Versetzungen für Umzugskosten eine allgemeine Vergütuug von 240 M. und für Transportkosten anf je 10 Kilometer Entfernung ausserdem noch 7 M.

Circular-Erlass,

betreffend die Höhenbestimmungen der Königlich Preussischen Landesaufnahme von *Müller-Köpen.*

Berlin, den 11. Oktober 1885.

Es hat sich herausgestellt, dass von den durch den Ingenieur und Landmesser *Müller-Köpen* hierselbst herausgegebenen und durch meinen Circular-Erlass vom 21. Juni 1880 (III. 9211, II. 7962, IV. 3362, I. 3122) zur Anschaffung und Benutzung empfohlenen ›Höhenbestimmungen der Königlich Preussischen Landesaufnahme‹ das die Provinz Rheinland betreffende Heft fast nur solche Zahlen enthält, welche in ihrer endgültigen Feststellung durch die Königliche Landesaufnahme einer Abänderung unterzogen worden, mithin für den Gebrauch nicht mehr geeignet sind.

Der p. p. Müller-Köpen hat daher die Höhenbestimmungen der Königlich Preussischen Landesaufnahme in der Provinz Rheinland in einer zweiten berichtigten und erweiterten Auflage erscheinen lassen, welche überall an Stelle der etwa beschafften ersten, nicht weiter verwendbaren Auflage zu beschaffen und in Gebrauch zu nehmen ist.

Dieser Fall veranlasst mich im Allgemeinen zu bemerken, dass die Königlich Preussische Landesaufnahme eine Gewähr für die Richtigkeit der Müller-Köpen'schen Veröffentlichungen nicht übernimmt, vielmehr ausschliesslich die von ihr selbst veröffentlichten, in der Hofbuchhandlung von *E. S. Mittler & Sohn* hierselbst erscheinenden Höhenbestimmungen als massgebend anerkennt.

Bei wichtigeren Nivellementsanschlüssen oder bei entstehenden Zweifeln wird daher auf die letzteren zurückgegangen werden müssen, und bestimme ich, dass, sofern sich hierbei Abweichungen der Müller-Köpen'schen Zahlen von den Originalzahlen ergeben sollten, mir hierüber unter Angabe der vorgefundenen Unrichtigkeit Anzeige zu erstatten ist.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage:
gez. *Schultz.*

An

I. die Königlichen Regierungspräsidenten bezw. Regierungen, den Königlichen Polizeipräsidenten und die Königliche Ministerial-Bau-Commission hierselbst,
II. die Königlichen Eisenbahn-Directionen bezw. das Königliche Eisenbahn-Commissariat hierselbst,
III. die Königlichen Oberbergämter,
IV. die Königliche geologische Landesanstalt hierselbst.

III. 15320. II. a. 16813. IV. 2016. I. 5541.

Personalnachrichten.

Der Kataster-Sekretär *Tietze* in Stettin ist zum Kataster-Controleur in Sonderburg und die Kataster-Assistenten *Dworeck* in Oppeln, *Meysen* in Merseburg und *Jakob Müller* in Koblenz sind zu Kataster-Controleuren in Kupp bezw. Hermeskeil und Ploch bestellt worden.

Der Kataster-Controleur, Steuer-Inspector *Fuchs* zu Pless ist nach Oppeln, der Kataster-Controleur *Wanjura* zu Kupp nach Pless, der Kataster-Controleur *Hansen* zu Sonderburg nach Heide und der Kataster-Controleur *Wels* in Heide nach Insterburg versetzt worden.

Dem Kammer-Commissär *Peltz*, Vorstand der Kameral- und Forstvermessung in Schwerin, ist der preussische Adler-Orden vierter Classe verliehen,

den Kataster-Controleuren, Steuer-Inspectoren *Ise* zu Huenfeld und *Löwe* zu Hersfeld ist bei ihrem Uebertritt in den Ruhestand der Charakter als Rechnungs-Rath verliehen.

Vereinsangelegenheiten.

Neue Mitglieder.

Nr. 2283. Schols, Ch. M., Professor am Polytechnikum, Delft, Niederland.
» 2284. Lerm, Felix, Feldmesser, Hameln a. d. W.
» 2285. Bibliothek der technichen Hochschule in Hannover.

Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche gesonnen sind, den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1886 per Postanweisung einzuzahlen, werden hiemit ersucht, dieses bis längstens den 8. März 1886 zu bewerkstelligen, nach diesem Zeitpunkt aber, um Kreuzungen zu vermeiden, keine Einzahlungen mehr zu machen, da nach §. 16 der Satzungen sodann der Mitgliedsbeitrag per Postnachnahme erhoben werden wird.

Coburg, 12. Dezember 1885.

G. Kerschbaum, z. Z. Cassirer des Deutschen Geometervereins.

Inhalt.

Grössere Abhandlung: Bericht über die XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins (5.—8. Augnst 1885), erstattet von Reich. **Kleinere Mittheilungen:** Flächentheilung, von Voigt. — Berechnung verschränkter Trapeze, von Schmeling. — Mittheilungen aus den diesjährigen Berathungen des Königl. Preuss. Landes-Oekonomiecollegiums, nebst Organisation dieser Behörde, von Gerke. — Ueber die Genauigkeit der Winkelabsteckung mit der Kreuzscheibe, dem Winkelspiegel und ähnlichen Instrumenten, von J. **Literaturzeitung:** Grundriss der Differential- und Integral-Rechnung, von Stegemann, besp. von G. — Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate in der praktischen Geometrie, von Koppe, besp. von J. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Gesetze und Verordnungen. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover,
herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 2.** **Band XV.**

15. Januar.

Bericht
über die XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins (5.—8. August 1885).

(Erstattet vom zeitigen Schriftführer Reich.)

(Schluss.)

Nach einer kurzen im Stadtgarten eingenommenen Erfrischung fand unter Theilnahme der Damen die Besichtigung des alten Schlosses, des Königlichen Residenzschlosses, der öffentlichen Bibliothek und der Bildergallerie unter liebenswürdiger Führung des Herrn Hofbaudirectors *von Egle* und der Herren vom Ortsausschusse statt. Nachmittags 3 Uhr fanden sich die Theilnehmer, die einschliesslich Gästen auf die stattliche Zahl von ca. 300 angewachsen waren, im Saale des Stadtparks zum Festessen zusammen. Die Reihe der Trinksprüche eröffnete der Herr Vereinsdirector mit einem Hoch auf Ihre Majestäten den König von Württemberg und den Deutschen Kaiser, in welches die Festversammlung begeistert einstimmte. Ein an Seine Majestät den König nach Friedrichshafen vom Vorsitzenden des Ortsausschusses, Obersteuerrath *Schlebach*, gerichtetes Telegramm berichtete über diese Kundgebung unter Versicherung der Verehrung und der Dankbarkeit für die hochherzige und gastliche Aufnahme.

Hierauf brachte Herr Obersteuerrath Professor *Schlebach* ein Hoch auf den am gleichen Kalendertage vor 14 Jahren (6. August 1871 zu Coburg) gegründeten Deutschen Geometerverein aus, Herr Obersteueuerrath *Kerschbaum* folgte mit einem Trinkspruch auf die Königlich Württembergische Staatsregierung, welche den Verein so freundlich willkommen geheissen, und der Berichterstatter mit einem solchen auf die Stadt Stuttgart und die Direction der Baugewerkschule, welche beide dem Verein die Heimstätte für die Tage des Festes gewährt und geschmückt haben. Herr Privatdocent *Gerke* dankte dem Ortsausschuss, Herr Stadtdirectionsgeometer *Zoller*

(Stuttgart) feierte die Damen, Herr Stadtgeometer *Eberhard* (Tübingen) begrüsste die aus weiter Ferne gekommenen Gäste und Collegen in einem Trinkspruch und Herr Vermessungsrevisor *Fecht* pries das Fest in schwungvollen Versen. Gute Küche und die feurigen Württembergischen Weine trugen das Möglichste zur Erhöhung der Festesstimmung bei, so dass der Ortsausschuss um 5½ Uhr mit Nachdruck zum Aufbruch nach dem Bahnhofe zur Fahrt nach dem Hasenberg mahnen musste. Die Bahn zieht sich stark ansteigend am Thalrande oberhalb Stuttgart entlang, so dass der Ueberblick über die langgestreckte, lieblich gelegene Stadt mit jeder Minute der Eisenbahnfahrt wächst. Auf Station Hasenberg angekommen, führte ein stetig steigender Fussweg zum sogenannten Jägerhause auf dem Hasenberge. Eine letzte Anstrengung, die nach dem 36,5 m hohen Aussichtsthurm führende Treppe, galt es, und dem Beschauer bot sich eine wunderbare Aussicht über Stuttgart und Cannstatt, in's Neckarthal hinein, westlich und südlich über einen Theil des Schwarzwaldes, östlich bis zur schwäbischen Alb reichend. Ein schnell heraufziehendes Gewitter machte der Fernsicht ein Ende und fesselte die Gesellschaft auf kurze Zeit an das Jägerhaus. Mit der einbrechenden Dunkelheit jedoch hörte der Regen auf, so dass Alle wohlbehalten in dem von der Museumsgesellschaft freundlichst zur Verfügung gestellten »Silberburggarten« anlangten. War auch die dem Vernehmen nach beabsichtigt gewesene festliche Beleuchtung des Gartens verregnet und gestatteten die tropfenden Bäume den Aufenthalt im Freien nicht, so hielt man sich doch durch ein in den Gesellschaftssälen in's Werk gesetztes Tänzchen schadlos, wie lange vermag der Berichterstatter nicht anzugeben, da die gebotene Pflichterfüllung einerseits uud die freiwillig durchkosteten Vergnügungen andererseits seine Ausdauer völlig erschöpft hatten.

Am Morgen des 8. August eröffnete der Vereinsdirector die Versammlung wenige Minuten nach 9 Uhr mit der Mittheilung, dass gestern Abend noch ehe die Theilnehmer von dem Ausfluge nach dem Hasenberg zurückgekehrt seien, folgende telegraphische Antwort aus dem Kabinet Seiner Majestät des Königs von Württemberg, an Herrn Obersteuerrath *Schlebach* gerichtet, eingegangen sei:

> »Seine Majestät, aufrichtig erfreut durch das Telegramm des gegenwärtig in Stuttgart tagenden Deutschen Geometervereins, lassen demselben für die darin ausgedrückten Gesinnungen gnädigst danken, seinen Verhandlungen günstigen Verlauf und besten Erfolg, sowie den Theilnehmern einen angenehmen Aufenthalt in HöchstIhrer Residenzstadt wünschend.
>
> Auf Höchsten Befehl:
>
> Der Cabinetschef
> *Griesinger.*«

Ich weiss mich, führt der Herr Vereinsdirector weiter aus, mit Ihnen einverstanden in dem unterthänigsten Dank für diese huldreichen Worte Seiner Majestät und ersuche Sie dies dadurch zu bethätigen, dass Sie mit mir einstimmen in den Ruf: »Seine Majestät

der König, er lebe hoch!« die Versammlung stimmt begeistert in den dreimaligen Hochruf ein.

Demnächst macht der Vorsitzende darauf aufmerksam, dass die Wahl der Rechnungs-Prüfungscommission gestern ausgesetzt worden sei, bis die Versammlung darüber befunden haben werde, ob die genannte Commission für ein oder zwei Jahre zu wählen sei, und dass diese Wahl noch erfolgen müsse, am besten am Schlusse der heutigen Tagesordnung. Ferner gibt der Vorsitzende das nach Schluss der gestrigen Tagesordnung durch die Stimmzähler festgestellte Ergebniss der Vorstandswahlen »Wiederwahl der bisherigen Vorstandsmitglieder« bekannt. Da die Gewählten sämmtlich in der Versammlung anwesend sind, können dieselben über die Annahme befragt werden und äussern sich zustimmend.*)

Demnächst ertheilt der Vereinsdirector Herrn Obersteuerrath Professor *Schlebach* das Wort zu dem Vortrage: »Ueber die Geschichte der Württembergischen Landesvermessung und des Württembergischen Vermessungswesens« (Punkt 1 der Tagesordnung). Der Vortrag ist inzwischen in Heft 22 und 23 der Zeitschrift zum Abdruck gelangt, daher mag hier nur erwähnt werden, dass dem Herrn Vortragenden am Schlusse allseitiger Beifall zu Theil wurde. Der Vorsitzende dankte dem Herrn Vortragenden für die aufgewendete Mühe und Sorgfalt.

Professor *Jordan* schliesst sich diesem Danke an, und knüpft daran die Hoffnung, es möchte dieser Vortrag nicht blos, wie sonst geschah, gedruckt werden, sondern es möchte der Veröffentlichung auch eine Auswahl zinkographirter Facsimile-Proben aus der so interessanten Sammlung alter Karten und Pläne beigegeben werden.

Nachdem die bis 1515 zurückgreifende Kartensammlung mit so grosser Mühe für die Ausstellung zusammengebracht worden ist, wäre es höchst zu bedauern, wenn dieselbe nun wieder zerstreut würde, ohne wissenschaftlich ausgenützt zu werden. Da es heutzutage eine Menge photographischer Verfahren zur Herstellung von Facsimile-Abbildungen gibt, würde die Veröffentlichung einer passenden Auswahl wohl ausführbar sein.**)

---

*) Das Wahlergebniss ist bereits in Heft 18 Seite 368 v. Jahrgs. der Zeitschrift veröffentlicht.

**) Nachdem der Vortrag des Herrn Obersteuerraths *Schlebach* bereits in unserer Zeitschrift (1885 S. 401, 417, 423, 433) und auch als Separat-Abdruck veröffentlicht ist, möchten wir nachträglich noch bitten, dass der genaue Katalog des historischen Theils der Ausstellung mit Nachweis der Bibliotheken, Behörden und sonstigen Eigenthümer, welchen die historischen Documente gehören, in unserer Zeitschrift veröffentlicht werde.

Was dann die Veröffentlichung einer Anzahl alter Karten betrifft, so wird in einem Lande wie Württemberg, wo die Heimathkunde einer so sorgfältigen Pflege in den Oberamtsbeschreibungen des statistischen Landesamtes sich zu erfreuen hat, es vielleicht nur einer Anregung bei dem Herrn Landes-Conservator des statistischen Amtes bedürfen, um auch einmal eine Sammlung alter *Karten* herauszugeben, nachdem seit Jahrzehnten alte Kunstwerke und zahllose Urkunden aus alter Zeit der Veröffentlichung sich zu erfreuen gehabt haben.

Herr Obersteuerrath *Schlebach* gibt zu, dass der ausgesprochene Wunsch für die Fachgenossen berechtigt ist, und fürchtet nur, dass die Befriedigung desselben an dem Kostenpunkt scheitern werde, indessen wolle er versuchen, ob sich der Gedanke nicht in irgend einer Weise verwirklichen lasse.

Ueber die Verhandlungen der Commission zur Berathung der Vorschläge des Herrn Professors *Heinrich* (Rostock), Bodenhonitirung und Bonitirungskarten betreffend, berichtet Herr Professor *Heinrich* selbst, dass die Commission einmal in Berlin zusammengetreten sei, dann die Verhandlungen schriftlich geführt, und zuletzt am 5. August in Stuttgart getagt habe. Der Widerspruch, welchen des Herrn Redners auf der Schweriner Hauptversammlung gehaltener Vortrag auf jener Versammlung sowohl, als auch von ausserhalb des Vereins stehenden Personen, wie in der Commission, erfahren habe, habe sich mehr und mehr gelegt. Das Bedürfniss nach einem anderweiten, sichere Ergebnisse liefernden Abschätzungsverfahren sei ein allgemein gefühltes, denn wer da wisse, welche grosse Mühe aufgewendet werde, um richtige Flächenangaben zu erhalten, finde es eigentlich unbegreiflich, dass die Ermittelung des zweiten Factors für die Bestimmung des Werthes von Grundstücken, d. h. die Bonitirung, noch heute wie vor Jahrzehnten reine Gefühlssache sei und jeder wissenschaftlichen Grundlage entbehre. Wenn man dabei berücksichtigt, welche Vermögensschädigungen durch unzuverlässige Schätzungen, namentlich im Zusammenlegungsverfahren vorkommen können, müsse man unbedingt eine Werthsermittelung des Bodens auf wissenschaftlicher Grundlage als wünschenswerth bezeichnen.

Die Commission erachte daher das von ihm (dem Herrn Redner) vorgeschlagene Verfahren eines umfangreicheren Versuches werth und empfehle der Versammlung die Annahme folgenden Antrages:

> »Die 14. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins ersucht den Vereinsvorstand, in geeigneter Weise dahin zu wirken, dass da, wo gegenwärtig oder in nächster Zeit neue Bodenschätzungen stattfinden, zunächst versuchsweise und im Vergleich mit dem bisher üblichen Schätzungsverfahren das von Herrn Professor *Heinrich* (Rostock) vorgeschlagene auf naturwissenschaftlicher Grundlage beruhende neue Schätzungsverfahren zur Anwendung gelangen möge.«

Darüber, wie dieser Beschluss verwirklicht werden könne, giht Herr Vermessungsrevisor *Wolf* (Commissionsmitglied) nach kurzer Beleuchtung des bisher üblichen Schätzungsverfahrens einige Andeutungen und der Hoffnung Ausdruck, dass es gelingen wird, die Königliche Generalcommission und den landwirthschaftlichen Verein zu Cassel für die Unterstützung eines derartigen Versuches zu gewinnen.

Herr Steuerinspector *Koch* (Königsberg) stellt gleichfalls einige Betrachtungen über das bisher übliche Schätzungsverfahren an, dessen Nachtheile sich namentlich dann geltend machten, wenn die Abschätzungen eines grossen Staatsgebietes in kurzer Frist durch-

geführt werden solle, wie das gelegentlich der Preussischen Grundsteuer-Veranlagungsarbeiten der Fall war. Es fehle eben dann an der erforderlichen Anzahl von theoretisch und praktisch gebildeten Landwirthen und man sei häufig genöthigt gewesen, sich mit lediglich praktisch gebildeten Landwirthen zu begnügen. Die Vorschläge des Herrn Professors *Heinrich* habe er eingehender Erwägung unterzogen, namentlich habe er Bedenken darüber gehabt, in welcher Weise die Wassercapacität des Bodens mit der erforderlichen Sicherheit bestimmt werden solle. Nachdem ihm aber von Herrn Professor *Heinrich* die bezügliche Aufklärung unter näherer Erläuterung des einzuschlagenden Verfahrens geworden sei, habe er sich voll und ganz den Ansichten des Herrn Professors angeschlossen.

Herr *Neumann* fragt hierauf an, in welcher Weise der Theiler e in der von Herrn Professor *Heinrich* in seinem Vortrage entwickelten Formel ermittelt worden sei.

Herr Professor *Heinrich* erwidert, dass mit e der Einfluss der widrigen Verhältnisse bezeichnet sei und dass bei dem Abdruck des Vortrages in der Zeitschrift für Vermessungswesen insofern ein Fehler untergelaufen sei, als der Einfluss der widrigen Verhältnisse nicht als Theiler in die Formel einzuführen, sondern abzuziehen sei.

Herr Regierungsrath *Zeeb* (Stuttgart) warnt davor, dass man aus den geführten Verhandlungen den Eindruck mit hinwegnehme, als ob das bisher üblich gewesene Abschätzungsverfahren ganz und gar zu verwerfen sei. Man habe diesem Verfahren doch recht gute Ergebnisse bei Zusammenlegungen zu danken. So seien bei einer ihm bekannten umfangreicheren Zusammenlegung in einer Feldmark, deren Bodenwerthe zwischen 4000 ℳ und 300 ℳ schwankten, wenig oder gar keine Beschwerden der Grundbesitzer laut geworden und ein Abschätzungsverfahren, welches solche Ergebnisse liefere, könne als unzureichend nicht bezeichnet werden. Indessen, fährt der Herr Redner fort, würde ein Vergleichsversuch zwischen dem von Herrn Professor *Heinrich* vorgeschlagenen und dem bisher üblichen Verfahren, in welchem zwar praktische Landwirthe als Schätzer wirkten, dem aber wissenschaftliche Grundlage nicht abgesprochen werden könne, zu empfehlen sein, wie die vorgeschlagene Resolution dies thue.

Herr Professor *Heinrich* bestreitet, dass das bisher übliche Schätzungsverfahren ein wissenschaftliches genannt werden könne, denn in der blossen Untersuchung des Untergrundes, welcher nur theilweise von Einfluss auf das Pflanzenwachsthum sei, liege keine wissenschaftliche Begründung. Die Beurtheilung der Ackerkrume, von deren chemischen Bestandtheilen und physikalischen Beschaffenheit das Wachsthum der Pflanzen vorwiegend abhängig ist, sei bisher immer nur, wie dem Herrn Redner sehr viele erfahrene Schätzer zugestanden haben, Gefühlssache gewesen.

Herr Steuerinspector *Gottwalt* (Lauban) nimmt die Preussische Grundsteuerveranlagung gegen den Vorwurf flüchtiger Abschätzung durch theilweis unkundige Schätzer in Schutz. Wer da wisse, dass

die generellen Grundsteuer-Veranlagungsarbeiten im Wesentlichen innerhalb vier Jahren durchgeführt worden seien und berücksichtige, dass eine besondere Heranbildung von Hülfskräften nicht abgewartet werden konnte, der müsse die Ausführungsbestimmungen bewundern, welche durch Theilung der Arbeit und Heranziehung aller im Lande vorhandenen, für die einzelnen Theilarbeiten geeigneten Kräfte ein so grosses Werk in so kurzer Zeit gelingen liessen.

Habe man doch im Laufe der Arbeiten die Ueberzeugung gewonnen, dass sogar die Untervertheilung der Steuer auf den einzelnen Besitzer gleichzeitig bewirkt werden könne, und den besten Beweis für die Vortrefflichkeit der Arbeit liefere die Thatsache, dass der Grundsteuerreinertrag den Maassstab bezw. dessen Fünfundzwanzigfaches allgemein im Lande die Grenze für die Beleihungsfähigkeit eines Grundstücks bilde.

Herr Vermessungsrevisor *Wolf* verwahrt sich dagegen, dass die von ihm erwähnten Einzelheiten über Ungenauigkeiten im Schätzungsverfahren bei der Preussischen Grundsteuerveranlagung einen Vorwurf für die Gesammtveranlagung bilden sollten.

Der Herr Vereinsdirector *Winckel* unterzieht demnächst die von der Commission zur Beschlussfassung vorgeschlagene Gesammtäusserung einer Betrachtung und führt aus, dass wenn dieselbe verwirklicht werden solle, der Vereinsvorstand die Mitwirkung des Herrn Professors *Heinrich* nicht werde entbehren können. Er frage deshalb den Herrn Professor, ob er geneigt sei, eine Anweisung für die Durchführung seines Schätzungsverfahrens zu geben, damit die Kosten desselben übersehen werden können, und ob der Herr Professor einem bezüglichen Versuche selbst beiwohnen wolle und könne. Herr Professor *Heinrich* sagt Beides zu, die Beiwohnung des Versuches natürlich nur zur Einleitung desselben.

Hiermit erschien die Besprechung erschöpft; dieselbe wurde geschlossen und nachdem die zur Beschlussfassung vorgeschlagene Gesammtäusserung nochmals verlesen worden war, schritt man zur Abstimmung, welche die einstimmige Annahme ergab.

Hierauf wird, dem bei Beginn der Verhandlungen des laufenden Tages genehmigten Vorschlage entsprechend, zur Wahl der Rechnungs-Prüfungscommission geschritten*) und erklären sich die gewählten Herren, in der Versammlung anwesend, zu der Uebernahme des Amtes bereit.

Damit war die Tagesordnung erledigt und da auf eine bezügliche Anfrage des Herrn Vereinsdirectors aus dem Schoosse der Versammlung weitere Anträge nicht gestellt wurden, schloss derselbe die Verhandlungen, den Gästen**) und den Mitgliedern für die so

*) Wahlergebniss Heft 18 Jahrgang 1885.

**) Als Gäste nahmen ausser den bereits namhaft gemachten Herren: Hofbaudirector v. Egle, Oberbürgermeiser Dr. v. Hack und Regierungsrath Zeeb, welche die Versammlung begrüssten bezw. in die Verhandlungen eingriffen, Theil die Herren: Professor Gross, Oberbaurath v. Hänel, Baurath Kohler, Oberbaurath v. Morlock, Oberst v. Niethammer, Oberbaurath v. Schlierholz, Oberfinanzrath v. Stumpf und Präsident v. Werner.

rege Betheiligung dankend und die weitere Leitung dem Ortsausschuss überlassend.

Der Festordnung nach war die Zeit zwischen dem Schluss der Verhandlung und dem Nachmittags 3 Uhr anzutretenden Spaziergange dem Besuche der Ausstellung zu widmen. Die Verhandlungen hatten indess länger gedauert als ursprünglich angenommen worden, so dass dem Berichterstatter, welcher durch sein Amt an den Verhandlungssaal gebunden war, wenig Zeit übrig blieb für die Besichtigung der Ausstellung, die sowohl bezüglich der Kartenwerke als der mechanischen Instrumente, wie auch der fachwissenschaftlichen Werke reich beschickt war. Ein flüchtiger Gang durch die Ausstellung musste zunächst genügen und erst am Tage nach Schluss der Versammlung konnte das Versäumte einigermassen nachgeholt werden.

Nachmittags 3 Uhr sammelten sich die Theilnehmer am Hoftheater und gingen unter Führung des Ortsausschusses durch die Königlichen (Park-)Anlagen nach dem im Style eines italienischen Landhauses erbauten, auf einer Anhöhe belegenen Lustschlosse Rosenstein, in welchem Herr Hofbaudirector *von Egle* wiederum den liebenswürdigen Führer machte. Hier theilte sich die Gesellschaft in zwei Theile und suchte auf verschiedenen Wegen jene zusammenhängenden Gruppen von Gartenanlagen, Pflanzenhäusern und im maurischen Style ausgeführten Gebäuden auf, welche unter dem gemeinsamen Namen »Wilhelma« weltberühmt geworden sind. Bei der Masse von Besuchern konnte die Besichtigung nur eine sehr flüchtige sein und musste gewissermassen im Vorübergehen vorgenommen werden, so dass der Wunsch, diese oder jene Einzelanlage genauer zu besichtigen, unterdrückt werden musste. Märchenhaft schön aber ist der von dem höchsten Punkte der Anlage aus sich darbietende Ueberblick über die Gesammtanlage und, würde man nicht durch den durch die Zweige der Bäume blitzenden Neckar daran erinnert, dass man sich in Deutschland befindet, man könnte annehmen, in die Gärten des Orients versetzt zu sein.

Gegen 5 Uhr traf die Festgesellschaft in Cannstatt ein, zeitig genug, um vor einem starken Gewitterregen Schutz im dortigen Kursaale zu finden. Der Abend gestattete wieder den Aufenthalt im Freien und wurde am Fusse der von der Stadt Cannstatt zu Ehren der Versammlung festlich beleuchteten Kuranlagen (Sulzerrain) in fröhlichster Stimmung verbracht. Die Abendzüge brachten die Gesellschaft nach Stuttgart zurück.

Am folgenden Morgen führte ein Extrazug frühzeitig die hochinteressante Bahnstrecke über Leonberg und Calw (hier mit Böllerschüssen begrüsst), das Nagold- und Enzthal entlang nach Wildbad. Auf dem Bahnhofe daselbst von den Vertretern der städtischen Behörde empfangen, zog die Festgesellschaft, Musik voraus, durch die überreich mit Fahnen geschmückten Strassen Wildbads nach der Trinkhalle am oberen Ende der Stadt, woselbst ein gemeinschaftliches Frühstück hergerichtet war und eingenommen wurde.

Bei Beginn desselben begrüsste Herr Stadtschultheiss *Bätzner* die Festtheilnehmer und rief denselben ein »Glück auf in Wildbad« zu, welcher Wunsch durch ein Hoch auf Wildbad, die Perle des Schwarzwaldes, vom Herrn Vereinsdirector erwidert wurde. Nach Aufhebung der Tafel wurde ein Spaziergang durch die Enzanlagen unter Führung des Herrn Stadtschultheissen und des Herrn Badinspectors *Mayer* unternommen und nach der Rückkehr die Königlichen Bäder besichtigt. Den Nachmittag verbrachte die Gesellschaft in einzelne Gruppen aufgelöst und erst das abendliche Kurconcert vereinte die Festtheilnehmer noch einmal fast vollzählig. Abends ½8 Uhr wurde die Rückfahrt nach Stuttgart wiederum mit Extrazug angetreten, leider zu früh, um die von der Stadt Wildbald veranstaltete Beleuchtung der Enzanlagen noch geniessen zu können. Nur diejenigen Theilnehmer, welche sich entschlossen, in Wildbad zu bleiben, um am folgenden Tage erst die Heim- bezw. die Weiterreise anzutreten, konnten von der ergangenen Einladung zur Besichtigung der festlichen Beleuchtung Gebrauch machen. — Gegen 11 Uhr Abends traf der Zug in Stuttgart ein und trennten sich die Theilnehmer unter herzlichen Abschiedsworten, einig in der Ueberzeugung, dass der Ortsausschuss von Stuttgart das Möglichste gethan habe, um die XIV. Hauptversammlung des Vereins nicht nur den voraufgegangenen Versammlungen entsprechend würdig zu gestalten, sondern dieselbe, wenn angängig, noch zu übertreffen.

Es liegt mir nunmehr noch die Pflicht ob, über die mit der Versammlung verbundene Ausstellung von Kartenwerken und mechanischen Intrumenten zu berichten.

Hinsichtlich der ersteren ist mir meine Pflicht leicht gemacht, da der Vortrag des Herrn Obersteuerraths *Schlebach* (Heft 21/22 vorigen Jahrgauges) den wesentlichen Theil der Ausstelluug »die Darstellung der historischen Entwickelung der Topographie Württembergs« unter Namhaftmachung der einzelnen Kartenwerke darlegt.

Wollte ich in eine Beschreibung der Ausstellung von mechanischen Instrumenten, Zeichengeräthen etc. in dem Maasse eingehen, wie die ausgestellten Gegenstände und vor Allem die ausstellenden Firmen, welche sich der Mühe der Verpackung etc. unterziehen und grösstentheils doch ihre Vertreter zur Versammlung entsenden, dies verdienen bezw. beanspruchen können, so würde der zur Verfügung stehende Raum nicht ausreichen. Es möge nur hier erwähnt sein, dass ausser den fast auf jeder unserer Ausstellungen vertretenen Firmen Bamberger (Berlin), Coradi (Zürich), Dennert & Pape (Altona), Lüttich (Berlin), Raschke (Glogau), Riefler (Mariarhein), Sickler (Karlsruhe), die Firmen Gottschick in Ulm, Sendtner in München, Wolz in Bonn und die Stuttgarter Firmen C. Mollenkopf, O. Spindler, Heinrich Strobel und Ludwig Tesdorpf sich an der Ausstellung betheiligt hatten. Der grosse Ausstellungssaal war vollständig benutzt, um die ausgestellten zahlreichen Instrumente und Messwerkzeuge von den einfachsten für den Handgebrauch bestimmten bis zu den

feinsten für Landesvermessungs- und astronomische Zwecke bestimmten Winkelinstrumenten unterzubringen.

Besonders hervorgehoben mögen werden die von der Firma Ludwig Tesdorpf ausgestellten Nivellirinstrumente mit der Wagner'schen Patentspiegelvorrichtung, welche die Stellung der Libelle im Fernrohr unmittelbar neben dem Bilde der Latte erscheinen lässt, so dass der Beobachter im Augenblicke der Ablesung die Stellung der Libelle beobachten und etwaige Ausschläge berücksichtigen kann. Herr Katasterkontroleur Kloth in Melle hatte die von ihm hergestellten durchscheinenden Tafeln für Flächenberechnung von Drei-, Vier- und Vielecken ausgestellt, welche die Flächenberechnung wesentlich fördern, die Benutzung von im Felde gefundenen Grundstücksbreiten nicht ausschliessen und in mancher Beziehung den Planimetern vorzuziehen sind.

Die Halberstädter Farbenwerke hatten flüssige Farben jeder Gattung, durch welche das langwierige Einreiben erspart wird, die Firma Albert Martz in Stuttgart ihre Oel- und Wasserfarben, Mal- und Zeichengeräthe ausgestellt. Die Firma C. Wittwer in Stuttgart hatte die neueren Werke auf dem Gebiete der Fachlitteratur, sowie im Buchhandel erschienene neuere Kartenwerke zur Ansicht ausgelegt. Wenn ich nun noch kurz eine von Herrn *C. Beck* in Stuttgart ausgestellte verstellbare Luftdruckreliefkarte erwähne, von deren Princip der Herr Erfinder hofft, dass es auch zur Darstellung von Terrainoberflächen benutzt werden wird, glaube ich meiner Pflicht so gut es die kurz bemessene Zeit für die Besichtigung der Ausstellung und der Raum für die Berichterstattung zuliess, erfüllt zu haben. *R. Reich.*

Kleinere Mittheilungen.

Ein Arbeitsfeld für Landmesser in Afrika.

Die Leipziger Zeitung vom 9. September macht folgende Mittheilung:

Man schreibt von *East Griqualand:* »Ich möchte behaupten, dass viele junge *Landmesser* sicher nicht wissen, dass hier in diesem Territorium nicht ein einziger Landmesser sich befindet, welcher Privatpraxis betreibt. Alle sind in Governementsdienst und ist es für Privatpersonen schwierig, eine in dieses Fach schlagende Arbeit gethan zu bekommen. Da der hiesige Distrikt sehr gross ist, werden Unterabtheilungen täglich zahlreicher.« — Ich glaube, dass für junge deutsche Landmesser mit etwas Sprachkenntnissen in Transvaal, Oranje Freistaat, den neuen Republiken, Griqualand East, Tembuland etc. noch ein Feld für Thätigkeit ist. Die Landmesser

in Governementsdiensten werden gut honorirt. Generallandmesser A. de Smidt bezieht jährlich 900 Lst. = 18 000 ℳ., der Assistent 600 Lst. = 12 000 ℳ, Kapitän Risler (Deutscher) 500 Lst. = 10 000 ℳ., andere beziehen 450, 400, 350, 300 Lst. jährlichen Gehalt. Doch diese Stellen werden von den Inhabern warm gehalten.

Wir bringen vorstehende Mittheilung, welche durch mehrere Zeitungen gegangen zu sein scheint, mit der Bemerkung, dass wir zur Vorsicht rathen und besonders darauf aufmerksam machen, dass die Anforderungen, welche in jenen Gegenden an den Landmesser gestellt werden, meistens bedeutend grösser sind, wie im Allgemeinen hier zu Lande; so gehört beispielsweise eine astronomische Ortsbestimmung behufs Festlegung der trigonometrischen Punkte zu den regelmässigen Vermessungsarbeiten. *G.*

Verfahren bei Auflassungen in den Grundbüchern.

Jemehr in der Provinz Hannover das Grundbuchrecht allmählich zur Anwendung gelangt, desto mehr treten auch die Abweichungen in dem Verfahren in Grundbuchsachen bei den einzelnen Amtsgerichten hervor. Es gilt dieses namentlich in denjenigen Fällen, wo das Grundbuch nach Formular I. angelegt ist und nicht, wie in Westfalen vorgeschrieben, sämmtliehe Bestandtheile der Güter auf dem Titel des Grundbuchblattes eingetragen stehen (Formular II.) Nach *Bahlmann*, Grundbuchrecht, Seite 356 ist im ersteren Falle die Besitzung als *ein* Grundstück zu betrachten und jede Abschreibung, auch ganzer Parzellen, eine Abzweigung. Dem Ministerialrescripte vom 21. Juni 1885 II. 6733 scheint eine ähnliche Auffassung zu Grunde zu liegen, da in demselben ausdrücklich von Abzweigung ganzer Parzellen die Rede ist, unter Bestimmung der Form solcher Auszüge. Von der Beschreibung der Kartenauszüge ist abgesehen, weil deren Form bekannt ist. Bei einer Abzweigung im Sinne des §. 58 der Grundbuchordnung ist stets Auszug und Karte erforderlich. Das Verfahren der Gerichte scheint hier sehr verschieden zu sein, einige Richter verlangen diese, während andere davon absehen und die Besitzstücke nach den Grundacten zu ermitteln suchen, was mit der Zeit immer schwieriger werden und zu vielen Irrthümern Anlass geben dürfte.

Es wäre sehr zu wünschen, wenn die Bestimmungen über den Eigenthumsübergang einheitliche Behandlung erführen und die Identificirung seitens der Fortschreibungsbeamten gemäss §. 58 nicht fernerhin als überflüssig betrachtet würde. *Landwers.*

Literaturzeitung.

Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie. Mit Anwendungen auf praktische Geometrie und sphärische Astronomie und zahlreichen Uebungsbeispielen. Zum Gebrauch in höheren Lehranstalten und beim Selbstunterricht, bearbeitet von *E. Hammer*, Professor am Königl. Polytechnikum in Stutgart. Stuttgart. Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung. 1885. 312 S. 8°. 3 M. 20 Pf.

Als Vorbereitung für praktische Geometrie wüssten wir kaum ein besseres Buch als das vorliegende, welches den seit Jahrzehnten in der Stuttgarter Schule eingebürgerten Lehrgang zum erstenmal der Oeffentlichkeit vorführt. Die beiden Zweige der Trigonometrie, d. h. die mathematische Deduction und die zahlenmässige Anwendung sind gleich gut entwickelt. Nach einleitender Definition der trigonometrischen Funktionen als Quotienten der Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks folgt die allgemeinere Auffassung dieser Funktionen durch Verbindung eines ebenen rechtwinkligen und Polar-Coordinaten-Systems, und ähnlich werden auch die Grundformeln der sphärischen Trigonometrie durch räumliche Coordinaten-Transformation gewonnen.

Zu dieser guten theoretischen Entwicklung gesellt sich dann ein weites Feld von Anwendungen mit logarithmischen Berechnungen aus dem Gebiete der praktischen Geometrie und sphärischen Astronomie. Die Beispiele über polygonale Züge, Kleintriangulirung, pothenotische Bestimmung etc. können geradezu als Lehrgang für den praktischen Landmesser benützt werden.

Als Logarithmen-Tafel setzt Verfasser eine fünfstellige als Regel voraus, doch sind bei den Beispielen aus der höheren Geodäsie siebenstellige Logarithmen benützt.

In seiner Begeisterung für fünfstellige Logarithmen geht Verfasser zu weit, und die sechsstellige Tafel kommt ganz zu kurz. Die technische Hochschule darf sich aber durch den Geldaufwand für Anschaffung *mehrerer* Logarithmentafeln nicht abhalten lassen, den abwechselnden Gebrauch der fünf-, sechs- und siebenstelligen Tafeln für verschiedene Zwecke zu lehren.

Wenn wir nun nach Anführung einiger der vielen Vorzüge dieses »Lehrbuchs der Trigonometrie« dasselbe den Land- und Feldmessern angelegentlich empfehlen, so können wir doch ein Versehen des Verfassers nicht unberührt lassen, das darin besteht, dass er versäumt hat, in einem kurzen Citat, sei es in der Vorrede, sei es an anderer Stelle, mitzutheilen, dass die Behandlung und Darstellung der Trigonometrie in diesem Werke im grossen Ganzen dieselbe ist, wie sie von den Lehrern und Amtsvorgängern des Verfassers, den Herren Professoren Dr. *von Baur* und Dr. *von Schoder* schon seit vielen Jahren an dem Stuttgarter Polytechnikum eingeführt ist. Der Referent, selbst Schüler dieser beiden Lehrer, glaubt diese Bemerkung diesen schuldig zu sein. *Sch.*

Die Berechnung der trigonometrischen Vermessungen, mit Rücksicht auf die sphäroidische Gestalt der Erde, von J. G. F. Bohnenberger. Deutsche Bearbeitung der Abhandlung „De computandis etc." von *E. Hammer*, Professor am Kgl. Polytechnikum in Stuttgart. Mit 13 Figuren im Text. Stuttgart, Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung. 1885. 65 S. 8°.

Der Verfasser, welcher vor Kurzem in die württembergische Geodätenreihe Bohnenberger, Pross, Baur, Schoder als jüngstes Glied eingetreten ist, hat es unternommen, den Ahnherrn der schwäbischen Landmesser, *Bohnenberger*, durch Uebersetzung von dessen Abhandlung »*De computandis dimensionibus trigonometricis in superficie terrae sphaeroidica instituis*« zu ehren. Obgleich der Hauptinhalt der Bohnenberger'schen Schrift, sphäroidische Uebertragung von Breite, Länge und Azimut durch Normalschnitte auch anderwärts schon, wie Verfasser auf S. IV citirt, deutsch zu lesen ist, wird doch diese Uebersetzung aus dem Lateinischen ins Deutsche Vielen erwünscht sein.

Die geodätischen Zahlenbeispiele sind vom Verfasser in Bessel'sches Maass umgerechnet worden.

Zu den auf S. IV erwähnten Druckfehlern können wir nach Vergleichung mit unserer Revision noch beifügen, dass in §. 6 S. 9 im Ausdruck für ε unter der Wurzel stehen soll:

$$1 - \left(e^2 + \frac{c^2}{a^2}\right) \sin^2 u \quad \text{statt} \quad 1 - e^2 \left(e^2 + \frac{c^2}{a^2}\right) \sin^2 u$$

J.

Johann Gottlieb Friederich Bohnenberger, von Dr. *L. F. Ofterdinger* in Ulm. Separatabdruck aus Mathem. naturwissensch. Mittheilungen II. 1885. Mit Bohnenberger's Bildniss. Tübingen, Verlag und Druck von Franz Fues. 1885. 15 S. 8°. 35 Pf.

Der Wunsch, zur Geschichte der süddeutschen Geodäsie, welche sich hauptsächlich an die zwei Namen Soldner und Bohnenberger knüpft, einen Beitrag zu erhalten, findet in dieser kleinen Schrift neue Befriedigung, obgleich uns der Verfasser weniger den Geodäten und Astronomen, als den Mathematiker Bohnenberger schildert.

Bohnenberger stammt aus einer jener Pfarrersfamilien, welche eine besondere Zierde des Schwabenlandes sind, Produkte der kostenfreien und wissenschaftlich über die Bedürfnisse des Landpfarrers hinaus gehenden Erziehung im Tübinger »Stift«.

Schon der Vater unseres Bohnenberger's besass als Pfarrer in Simozheim eine mechanische Werkstätte, um physikalische Instrumente, namentlich Elektrisirmaschinen, zu konstruiren, so dass der junge am 5. Juni 1765 geborene Johann Gottlieb Friederich B. dort schon weit mehr Kenntnisse in der Mathematik und Physik erwerben konnte, als beim Eintritt in die Klosterschule verlangt wurde. Im Juni 1783 bezog B. das Stift in Tübingen, wurde 1786 Magister, und vollendete seine theologischen Studien 1789, worauf er, 23-jährig, bei seinem Vater in Altburg Vikar wurde.

Nun wurde aber weniger Seelsorge als Astronomie und Geodäsie getrieben, und 1793 konnte eine wissenschaftliche Reise nach Gotha angetreten werden. 1795 erschien die »Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung« und 1796 wurde B. zum Observator an der Sternwarte in Tübingen ernannt mit dem Auftrag, Vorlesungen an der Universität zu halten. 1798 erschien das erste Blatt der Karte von Schwaben, 1803 wurde B., 38-jährig, ordentlicher Professor, 1811 gab er seine Astronomie heraus, sowie Anfangsgründe der höheren Analysis. Zwei Zeitschrift-Unternehmungen 1815—1817 »Tübinger Blätter für Naturwissenschaften und Arzneikunde«, und 1816—1818 »Zeitschrift für Astronomie und verwandte Wissenschaften« hatten kurze Dauer, was deswegen nicht zu beklagen ist, weil 1818 die Württembergische Landesvermessung begann, wobei es sich von selbst verstand, dass Bohnenberger in wissenschaftlicher Beziehung an deren Spitze gestellt wurde.

Als wissenschaftliches Produkt der Landesvermessungsthätigkeit B.'s haben wir vom Jahre 1826 die Abhandlung: »De computandis dimensionibus trigonometricis etc.« Die Landesvermessung füllte den Rest von B.'s Leben, er starb 19. April 1831, im Alter von 66 Jahren, 13 Jahre nach Beginn der Landesvermessung.

Mit dem Danke für diese biographischen Mittheilungen verbinden wir die Bitte, der Herr Verfasser möge durch weitere Forschungen auch die geodätische Thätigkeit Bohnenberger's, sein Verhältniss zu dem Verwaltungsdirigenten der Landesvermessung, Obersteuerrath v. Mittnacht u. A., noch weiter aufklären.

J.

Johann Georg Soldner und sein System der Bayerischen Landesvermessung. Vortrag, gehalten bei der Jahresschlussfeier der Königlichen technischen Hochschule in München am 27. Juli 1885, von *Carl Max von Bauernfeind.* Mit J. G. Soldner's Bildniss. München 1885. In Commission der G. Franzschen Hof-Buch- und Kunsthandlung (J. Roth). 24 S. 4°.

Die Geschichte der Deutschen Geodäsie ist noch sehr lückenhaft, und es ist daher erfreulich, dass in dem Vaterlande *Soldner's*, des wissenschaftlichen Begründers unserer heute noch nach ihm benannten Coordinaten-Systeme, einer der Festtage der Münchener technischen Hochschule diesem Manne gewidmet worden ist, und dass durch die Veröffentlichung der *v. Bauernfeind*'schen Festrede auch uns Betheiligung an der Feier gegeben wurde.

Soldner ist geboren am 16. Juli 1776 als Sohn eines Bauern, er starb 13. Mai 1833 als Königlicher Steuerrath. Sein Leben war der Geodäsie und Astronomie gewidmet. Er hatte nicht nur sich selbst aus niederen Verhältnissen heraufzuarbeiten, sondern er hatte auch noch in seinem ehrenvollen Amte jahrelang gegen eine »akademische Partei« anzukämpfen, welche gegen den Druck seiner astronomischen Beobachtungen unter dem Vorwande ökonomischer Erwägungen Anstände erhoben hatte. In solchen Kämpfen theilte

Soldner das Schicksal der meisten deutschen Geodäten, weil die mathematisch-geodätischen Grundlagen von Landesvermessungen dem Publikum ebenso verborgen bleiben, wie das unter der Erde erbaute Fundament eines Gebäudes.

Auch in den Augen von abstrakten Mathematikern erscheint Soldner's Arbeit, welche heute noch seinen Namen trägt, das Bayerische Coordinatensystem, wohl kaum rühmenswerth, denn die Grundformeln beruhen lediglich auf Entwickelungen von $\sin x$ und $\cos x$ bis zur dritten Potenz von x. Soldner hatte aber den sicheren *praktischen Blick*, dieses Coordinatensystem an der richtigen Stelle anzuwenden. *J.*

Kalender für Geometer und Culturtechniker, unter Mitwirkung von Dr. *Eb. Gieseler*, Professor in Poppelsdorf-Bonn, Dr. *Ch. A. Vogler*, Professor in Berlin, *M. Sapper*, Professor in Stuttgart, *Th. Müller*, Geometer in Daaden, *Emelius*, Geometer in Cöln, *Trognitz*, Feldmesser in Gotha, herausgegeben von *W. Schlebach*, Obersteuerrath in Stuttgart. *Jahrgang 1886.* Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer.

Unter Hinweis auf die Besprechungen der früheren Jahrgänge des vorliegenden Kalenders möchten wir nur in Kürze mittheilen, dass auch der neue Jahrgang neben einigen Zugaben zu dem reichhaltigen Tabellenwerke mancherlei denkenswerthe Bereicherungen erfahren hat. Insbesondere erscheint das Kapitel über Triangulation durch Professor Dr. Vogler in leicht fasslicher Weise neu bearbeitet und die Kapitel über Wasserbau und Brückenbau (in der Beilage, von Professor Sapper) sind erweitert worden. Die Beilage enthält ferner Vorschriften über Feldmesserprüfungen und Auszüge aus den Gebührenordnungen in den verschiedenen Staaten. Dem als zweite Beilage ausgegebenen Personalverzeichnisse ist ein alphabetisches Namensregister beigegeben worden.

Bei der Sorgfalt, welchen die Herausgeber, wie die Verlagshandlung auf die stetige Vermehrung und zweckmässige Gestaltung des Inhalts verwenden, wäre es zu wünschen, dass die durch unerwartete Störungen des Drucks veranlasste Verzögerung im Erscheinen des neuen Kalenders dessen Verbreitung nicht nur keinen Eintrag thun, dass derselbe vielmehr einen stets weiteren Kreis von Abnehmern finden möge. *St.*

Gesetze und Verordnungen.

Ministerial-Erlass, betreffend Anrechnung des Besuchs Preussischer Universitäten und technischer Hochschulen auf die Zeit der theoretischen Ausbildung der Landmessercandidaten.

Berlin, den 14. August 1885.

Auf den gefälligen Bericht vom 8. Juni d. J. ermächtigen wir die Königliche Oberprüfungscommission für Landmesser, auf die

für die Zulassung zur Landmesserprüfung vorgeschriebene Zeit theoretischer Ausbildung den Besuch Preussischer Universitäten und technischer Hochschulen in gleicher Weise anzurechnen, wie dies in §. 9 alin. 3 der Landmesserprüfungsordnung vom 4. September 1882 für den Besuch nicht Preussischer Lehranstalten ihr überlassen ist.

Der Minister der öffentl. Arbeiten. I. A.: gez. *Schultz.*

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen nnd Forsten. I. V.: gez. *Marcard.*

Der Finanzminister. I. A.: gez. *Gauss.*

An die Königliche Oberprüfungscommission für Landmesser.

Diese dem Correspondenzblatt für Katasterbeamte entnommene Mittheilung wird manchem Landmessercandidaten, welcher bisher an Universitäten oder technischen Hochschulen studirte und aus irgend einem Grunde zum Berufe des Landmessers übertrat, äusserst willkommen sein. Es ist dieser Cirkular-Erlass um so mehr erfreulich, da nach den bisherigen Vorschriften die Oberprüfungscommission ausser Stande war, diejenigen Bauingenieure, welche eine technische Hochschule mit Erfolg absolvirt hatten, zu der Landmesserprüfung ohne Weiteres zuzulassen, während andererseits dem Bauführer, der die gleiche Ausbildung genoss, die Erlangung der Bestellung als Landmesser äusserst leicht gemacht wird, da er mit Ausnahme der Anfertigung der Probekarte und der Erfüllung der praktischen Arbeiten jeglicher Prüfung überhoben ist. Wenn diese letztere Bestimmung anch durchaus gerechtfertigt ist, da der als Bauingenieur geprüfte Bauführer in den mathematischen und geodätischen Disciplinen eine höhere, mindestens aber eine gleiche Ausbildnng wie der Landmesser genossen und er nur speciell die Kulturtechnik weniger, die Rechtskunde allerdings gar nicht getrieben hat, so gilt diese berechtigte Gleichstellung aber nur für die Bauführer des Bauingenieurfaches.

Für die als Architekten und Maschineningenieure geprüften Bauführer trifft diese Gleichstellung unserer Ansicht nach nicht zu, da die geodätischen Kenntnisse über die Elemente nicht hinausgehen und es würde gerechtfertigt erscheinen, diese Herren von den besonderen Bestimmungen des §. 28 der Landmesserprüfungsordnung, welche unter den nach drei verschiedenen Vorschriften geprüften Bauführern keinen Unterschied macht, auszuschliessen. Obgleich es äusserst selten vorkommen wird, dass ein für die Architektur oder das Maschinenbauwesen geprüfter Regierungsbauführer die Absicht haben wird, sich als Landmesser bestellen zu lassen, so ist dieser Fall dennoch nicht ausgeschlossen und nach den bestehenden Vorschriften ist die Oberprüfungscommission gezwungen, auch diesen Bauführern die schriftliche und mündliche Prüfung zu erlassen. *G.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.*)

Ueber den Verlauf der Isogonen im mittleren Württemberg von *E. Hammer*, Professor am Königl. Polytechnikum in Stuttgart. Mit 6 Figuren im Text, 1 Karte und 3 Tafeln. Stuttgart, Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung. 1886.

Personalnachrichten.

Professor *Helmert* in Aachen ist mit der kommissarischen Verwaltung der Präsidialgeschäfte des geodätischen Institutes betraut worden.

Die Kataster-Controleure *Luedtke* zu Stallupönen, *Migula* zu Rybnik, *Mehlisch* zu Inowrazlaw, *Oswald Müller* zu Neu-Ruppin, *Mündel* zu Hultschin, *Petras* zu Kosel, *Schneider* zu Wohlau, *Schuh* zu Sigmaringen, *Schumann* zu Lüneburg, *Solms* zu Soest und *von Stemann* zu Rendsburg sind zu Steuer-Inspektoren ernannt.

Den Kataster-Inspektoren *Schneider* zu Frankfurt a. O. und *Schön* zu Lüneburg ist der Charakter als Steuer-Rath verliehen.

Vereinsangelegenheiten.

Neue Mitglieder.

Nr. 2286. Zeiner, Vermessungs-Revisor, Mergelstetten, Württemb.
» 2287. Camphausen, Kataster-Assistent, Cöln am Rhein.

Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche gesonnen sind, den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1886 per Postanweisung einzuzahlen, werden hiemit ersucht, dieses bis längstens den 8. März 1886 zu bewerkstelligen, nach diesem Zeitpunkt aber, um Kreuzungen zu vermeiden, keine Einzahlungen mehr zu machen, da nach §. 16 der Satzungen sodann der Mitgliedsbeitrag per Postnachnahme erhoben werden wird.

Coburg, 12. Dezember 1885.

G. Kerschbaum, z. Z. Cassirer des Deutschen Geometervereins.

*) Unabhängig von den kritischen Berichten unserer „Literaturzeitung" werden wir in dieser Abtheilung die *Titel* neuer Werke, welche uns zur Besprechung eingesendet werden, veröffentlichen. Wir bitten bei solchen Einsendungen immer auch die *Preise* der Bücher mitzutheilen. *Die Red.*

Inhalt.

Grössere Abhandlung: Bericht über die XIV. Hauptversammlnng des Deutschen Geometervereins (5.—8. August 1885), erstattet von Reich. (Schluss.) **Kleinere Mittheilungen:** Ein Arbeitsfeld für Landmesser in Afrika, von G. — Verfahren bei Auflassnngen in den Grundbüchern, von Landwers. **Literaturzeitung:** Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie, von Hammer, besp. von Sch. — Die Berechnung der trigonometrischen Vermessungen, mit Rücksicht auf die sphärische Gestalt der Erde, von J. G. F. Bohnenberger, von Hammer, besp. von J. — Johann Gottlieb Friedrich Bohnenberger, von Ofterdinger, besp. von J. — Johann Georg Soldner und sein System der Bayerischen Landesvermessung, von v. Bauernfeind, besp. von J. — Kalender für Geometer und Kulturtechniker, herausgegeben von Schlebach, besp. von Sts. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Gesetze und Verordnungen. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover,
herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 3.** **Band XV.**

1. Februar.

Ueber die mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit und einige Erörterungen über die Fehlerursachen desselben.

Im Jahre 1850 schrieb Professor *Decher* in Dingler's Polytechnischem Journal, B. 153, S. 116, einen längeren Aufsatz über den Reichenbach'schen Distanzmesser und klagte dabei über die Vernachlässigung desselben durch die Lehrbücher. Heute kann eine solche Klage nicht mehr geführt werden; die neueren Lehrbücher beschäftigen sich eingehendst mit diesem Distanzmesser und widmen ihm mitunter ganz ansehnliche Kapitel. Aber immer dürfte noch eine andere Klage zu führen nöthig sein, nämlich diejenige, dass von den Lehrbüchern dem Reichenbach'schen Distanzmesser eine viel zu geringe erreichbare Genauigkeit zugeschrieben und er dadurch in der Rangliste der Längenmess-Instrumente auf eine etwas zu geringe Stufe herabgedrückt wird.

Diese Unterschätzung dieses Distanzmessers scheint mir dadurch veranlasst zu sein, dass man bei den angestellten Versuchen nicht recht zweckentsprechende Einrichtungen angewendet hat. Hauptsächlich, vermuthe ich, ist dies bezüglich der angewendeten Distanzlatten der Fall. Sodann ist aber auch vielleicht eine etwas zu geringe Zahl von Beobachtungen gemacht worden.

Schon seit Jahren ist mir dieser Umstand als mit meinen eignen Erfahrungen nicht im Einklang stehend generell bewusst, und ich hatte schon längst die Absicht, mit den von mir selbst gehandhabten, als beste bekannt gewordenen Einrichtungen Versuche über die erreichbare Distanzmesser-Genauigkeit anzustellen. In diesem Frühjahre fand ich jedoch erst genügende Zeit und Gelegenheit, dieses Vorhaben ausführen zu können. Nachdem ich mehrere Beobachtungsreihen über Zielgenauigkeit schon angefertigt, dieselben aber für den angestrebten Zweck der beeinflussenden

Verhältnisse halber als nicht geeignet ansehen und wieder verwerfen musste, wurde mir klar, dass solche Versuche in der beabsichtigten Art einen wissenschaftlichen Werth haben und eine Veröffentlichung derselben von Nutzen sein würde, und ich habe daraufhin die weiteren Beobachtungen diesem Zwecke entsprechend ausgeführt.

Ehe die Resultate dieser Genauigkeitsversuche vorgeführt werden, mögen noch folgende Erörterungen, welche die Gesichtspunkte, von denen ausgegangen wurde, erläutern, vorausgeschickt werden. —

Will man einen Einblick in die Genauigkeit haben, welche ein Reichenbach'scher Distanzmesser liefern kann, d. h. also in die Genauigkeit, Entfernungen mittelst zweier in dem Oculare eines guten Fernrohres befindlicher, parallelen Fäden zu bestimmen, so müssen alle sonstigen Operations-Elemente, welche hierzu nicht absolut erforderlich sind, davon entfernt gehalten werden. So darf also z. B. hierbei eine etwaige schief gemessene Distanz nicht erst in die Horizontale reducirt werden, um eine Vergleichung mit einer wirklich gemessenen, horizontalen Länge zu erhalten. Denn dieses Reductions-Verfahren ist abermals, wenn auch unbedeutend, wieder fehlererzeugend und diese Fehler vermehren eventuell die Fehler des Distanzmessers unnöthigerweise. Wie genau man Höhenwinkel messen und mit Hülfe derselben schiefgemessene Entfernungen in horizontale Längen verwandeln kann, ist eine ganz andere Aufgabe und diese berührt den eigentlichen Reichenbach'schen Distanzmesser erst in zweiter Linie. Es handelt sich also zunächst darum, diejenige Genauigkeit zu bestimmen, mit welcher man Distanzen überhaupt messen kann, gleichgültig, ob es schiefe oder horizontale sind.

Ebenso müssen zur Erreichung des genannten Zweckes etwaige Fehler in der Constantenbestimmung, Berichtigung der Fäden und Bestimmung der Entfernung des sogenannten anallatischen Punktes von der Instrumentsmitte sowohl, als auch Bestimmung der zu messenden Distanz mit andern Hilfsmitteln (Messlatten, Ruthen oder Messband etc.), ausser Betracht bleiben. Auch für die wirkliche, praktische Ausübung des Distanzmessens können Fehler, welche durch die Ungenauigkeit der Constanten entstehen könnten, dadurch ganz vermieden werden, dass man entweder genau berichtigt, oder die Fehlerconstanten genau ermittelt.

Bekanntlich ist das scharfe Sehen mit blossem Auge und mehr noch mit dem Fernrohr in der freien Natur sehr beeinflusst von der Beschaffenheit und den Eigenschaften der Luft und der Beleuchtung der betrachteten Gegenstände. Nicht allein dass die Luft manchmal mehr oder weniger Dampf- oder Staubtheilchen enthält, welche ihre Durchsichtigkeit stören, so hat sie auch noch eine andere Eigenschaft, welche das scharfe Sehen, besonders nahe über die Erde hin häufig ausserordentlich belästigt. Es ist dies das sogenannte Oscilliren der Lichtstrahlen, welches entsteht, wenn die Sonne die Erde grell bescheint und heftig erwärmt und welches beim Visiren mit Fernröhren manchmal so stark belästigt, dass auf Entfernungen von 100 m und mehr kaum eine Eintheilung auf der

Latte mehr zu erkennen ist und ein jedes genaue Ablesen auf derselben desshalb zur Unmöglichkeit wird. Zieht dagegen der Visirstrahl über bewachsene Flächen hin, z. B. Wiesen, so ist diese Lichtstrahlen-Oscillation eine etwas geringere als über kahlen Flächen, und je nachdem er in gewisser grösserer Höhe über dem Erdboden sich befindet — besonders unmittelbar vor dem Instrumente, — so kann dieselbe für Distanzmessungen manchmal fast gar nicht lästig sein, selbst wenn auch die Sonne an Sommertagen in noch so voller Klarheit scheint.

Ist die Ziellatte zu wenig beleuchtet, so ist auch ihre Eintheilung schwieriger zu sehen. Scheint die Sonne zu grell auf die Eintheilung, so ist der Abstich der weissen Farbe gegenüber der schwarzen so heftig, dass das Auge belästigt wird, und auch dann sind die Lattenablesungen erschwert. Die günstigste Beleuchtung entsteht, wenn nur recht leichtes Gewölke den Himmel und die Sonne bedeckt, die Visirrichtung aber entgegengesetzt der Sonnenrichtung liegt.

Ein weiteres Hinderniss für fast alle Messungen mit geodätischen Instrumenten ist der Wind. Jedoch kann man sich gegen diesen, wenn er nicht allzustark weht, mit einem Windschirm schützen. Stürmt er aber zu sehr, so müssen eben die Operationen im Felde abgebrochen werden.

Es sind also hauptsächlich die beiden vorerwähnten Punkte: die Oscillation der Lichtstrahlen und die Beleuchtung der Ziellatte, nebenbei auch trübe Luft (die man mit »Sichtbarkeit der Latte« zusammen bezeichnen kann), welche dem Distanzmesser in der freien Natur hindernd entgegentreten. Diese Hindernisse treten bald mehr, bald weniger auf und können so stark werden, dass sie das Ablesen auf der Latte ganz unmöglich machen. Eine Norm für diese hindernden Einflüsse, welche in fortwährender wechselnder Veränderung sich befinden, aufzustellen und diese endlich sogar in Zahlen auszudrücken, dürfte sehr schwer — und correct auszuführen sogar unmöglich sein. Es erschien desshalb zunächst geboten, in dieser Beziehung, soweit als dies nur irgend thunlich war, die *günstigsten äusseren Umstände* aufzusuchen und während deren Einfluss die Genauigkeitsversuche zu bewirken. Denn nur diese »günstigen äusseren Umstände« können einigermassen einen festen Maassstab für die erreichbare Distanzmesser-Genauigkeit abgeben.

Ob und inwieweit bei vorhandenen günstigsten Beobachtungsverhältnissen die Luftzustände und die Beleuchtung einen Einfluss noch derart ausüben, dass eine grössere Genauigkeit bei kleinen Distanzen und eine kleinere bei grossen Distanzen erhalten wird, d. h. also, ob und inwieweit die Grösse der Distanz einen Factor für den Genauigkeitsgrad abgibt, wie dies schon verschiedentlich öffentlich ausgedrückt worden ist, zu untersuchen, musste auch anzustrebendes Ziel sein.

Nach einer vorhergegangenen flüchtigen Berechnung erschien es angezeigt, auf die Entfernungen von 50 — 100 — 150 — 200 — 250 — 300 — 400 und 500 m Genauigkeitsversuche über den Distanzmesser anzustellen, und zwar für jede dieser Entfernungen in einer Anzahl von 24 einzelnen Beobachtungen. Durch diese verschiedenen Entfernungen musste sich dann das Verhältniss derselben zur Distanzmessergenauigkeit feststellen und sich erweisen, ob letztere durch erstere beeinflusst wird. Die Anzahl von 24 Beobachtungen für jede einzelne Entfernung erschien nöthig, um mit genügender Genauigkeit sowohl das arithmetische Mittel aus allen Beobachtungen bilden, wie auch den mittleren Fehler bestimmen zu können.

Damit sich auch der Einfluss zeige, welchen die Grösse des distanzmessenden Winkels ausübt, waren mit mehreren solcher Winkel die Beobachtungen zu machen.

Betreffs der Lattenstellung ist hervorzuheben, dass bei allen Genauigkeitsbeobachtungen die Distanzlatte stets rechtwinklig zur Ziellinie gestellt wurde. Hierdurch wird einestheils aus dem abgelesenen Lattenabschnitt direct die wirkliche Entfernung erhalten, ohne dass man nöthig hat, mit einem Höhenwinkel eino weitere Reduction vorzunehmen, anderntheils halte ich aber auch überhaupt auf Grund meiner praktischen Erfahrungen die »schiefe Lattenstellung« für entschieden vortheilhafter als die »senkrechte«.

Ueber die Zweckmässigkeit der »schiefen« oder »senkrechten« Lattenstellung sind gegenwärtig noch die Ansichten der Techniker getheilt, besonders auch werden die aus der fehlerhaften »schiefen« Lattenstellung hervorgehenden Distanzfehler noch theils überschätzt, theils unterschätzt. Es würde für die hier gestellte Aufgabe indessen zu weit ablenken, wenn hierüber weitere Erörterungen geführt werden wollten; später soll jedoch in einem besonderen Artikel dieser Gegenstand noch einmal berührt und auch die Einflüsse der fehlerhaften Lattenstellung näher beleuchten werden. Hier möge jedoch nur noch bemerkt sein, dass bei dem eingeschlagenen Verfahren und den gehandhabten Einrichtungen die fehlerhafte Lattenstellung auf die Genauigkeit der Beobachtungen keinen, d. h. wenigstens nur einen unwesentlichen Einfluss haben ausüben können.—

Es ist nun das angewendete Instrument und die angewendete Distanzlatte zu beschreiben.

Als Distanzmesser wurde der Tachygraphometer C. Wagner'scher Construction Nr. 10, aus der Werkstätte von O. Fennel in Cassel, benutzt.

Das Fernrohr dieses Instruments besitzt ein Objectiv von 341 mm = 12½ pariser Zoll Brennweite und einer Oeffnung von 27 mm = 12 par. Linien. Das Ocular ist ein orthoskopisch Ramsden'sches und hat eine Aequivalent-Brennweite von 6 par. Linien. Die Vergrösserung dieses Fernrohrs ist sonach eine 25fache.

Das Fadenkreuz besteht aus einem verticalen und 3 horizontalen Fäden. Von den 3 letzteren befindet sich der mittlere in der Mitte des Gesichtsfeldes. Die Entfernung des oberen vom unteren Faden repräsentirt einen distanzmessenden Winkel, dessen Tangente = $^1/_{100}$

ist. Die Tangente des Winkels vom obersten zum mittleren Faden ist $= 1/200$. Diese beiden äusseren Fäden sind in ihrer Lage zum mittleren berichtigbar. (Die Bemerkung möge hier Platz haben, dass nach meiner Erfahrung die Distanzfäden, welche mit gut construirter und gut angefertigter Berichtigungs-Einrichtung versehen waren, jahrelang ihre genaue Berichtigung behalten haben.)

Alle Fäden sind tadellos rein und schwarz und haben im Fernrohre eine scheinbare Stärke von etwa $2\frac{1}{2} - 3$ Secunden.

Das Fernrohrgesichtsfeld ist etwa $1° 20''$ gross. —

Gelegentlich der Construction seines Tachygraphometers construirte im Jahre 1868 mein Bruder, C. Wagner, eine Distanzlatte und besonders deren Zieleinrichtung, welche sich sehr gut bewährt hat und von mir angewendet wurde. Die nachfolgend beschriebene Latte ist in ihren Einrichtungen dieselbe, nur sind manche Dimensionen etwas andere.

Die Latte selbst ist 4,5 m lang, oben 0,09 m, unten 0,1 m breit und 0,025 m dick. Auf ihrer Vorderfläche hat sie eine Eintheilung, wie solche in Fig. 1. ersichtlich ist und deren kleinstes Intervall $= 0{,}01$ m beträgt. Der Nullpunkt befindet sich 1,50 m vom unteren Lattenende entfernt. Alle 0,5 m wechselt die Eintheilung von der einen nach der anderen Seite. Hierdurch ist es möglich gemacht, auch auf grössere Entfernungen, oder wenn man die Zahlen infolge ungünstiger Beleuchtung der Latte nicht mehr erkennen kann, zweifellos die Decimetereintheilung leicht und rasch abzählen zu können, weil man an diesem Wechsel alle $1/2$ m deutlich unterscheiden kann.

Jedes kleinste Eintheilungs-Intervall von 0,01 m ist in beiden Farben, schwarz und weiss vorgesehen; es gewinnt hierdurch auf grosse Entfernungen eine scharfe Ablesung an Genauigkeit. Bekanntlich erscheinen kleine weisse Quadrate aus weiter Ferne betrachtet und sobald sie grell beleuchtet sind, etwas grösser, als sie

Ansicht von vorn.
Fig. 1.

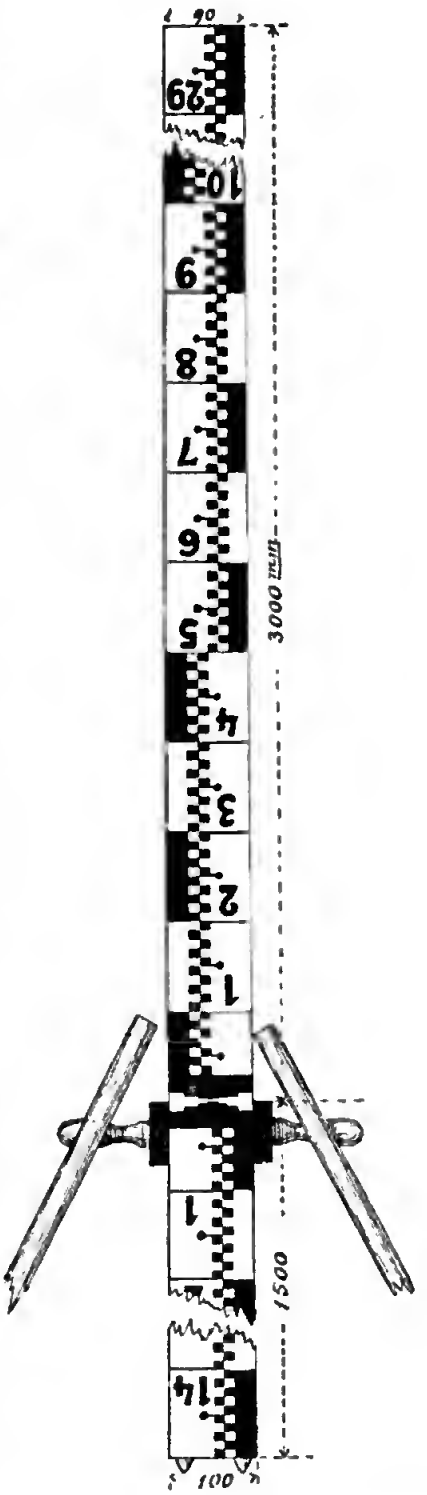
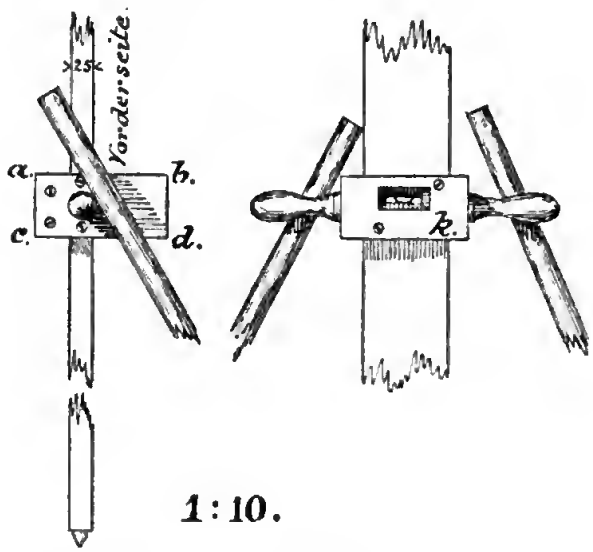


Fig. 2.
Ansicht von der Seite.

Fig. 3.
Ansicht von hinten.



wirklich sind. Durch diese Eintheilungsweise wird diesem letztgenannten Uebelstande etwas abgeholfen, weil auch gleichzeitig im schwarzen Intervalle abgelesen werden kann.

Die vom Nullpunkte aus nach unten gehende Eintheilung hat den Zweck, die obere Theilung in jenen Fällen (in geringerer Entfernung wenigstens) zu ersetzen, in welchen die letztere wegen Hindernissen, Blattwerk im Hochwald oder in Obstbaumanlagen etc., nicht in genügender Länge gesehen werden kann. —

Bereits Professor *Decher* empfiehlt (Dingler's Polytechnisches Journal Band 153) den Nullpunkt der Distanzlatte besonders zu gestalten und durch einen schmalen weissen Streifen, welcher von breiten schwarzen Streifen begrenzt ist, darzustellen. Der Faden im Fernrohr erscheint tief schwarz. Wenn derselbe nun beim Zielen auf die Mitte eines schmalen weissen Streifens gelegt werden kann, so verdeckt der Faden einen Theil desselben; seine übrig bleibenden Theile zu beiden Seiten des Fadens müssen nun gleich breit erscheinen, wenn der Faden in der Mitte des Streifens stehen soll. Ist die scheinbare Breite des weissen Streifens nur etwa 2—4mal grösser als die Stärke des Fadens, so hat man an der Gleichschätzung der Streifenreste zu beiden Seiten des Fadens ein Mittel, um mit ausserordentlicher Schärfe seine Einstellung auf die Mitte des Streifens beurtheilen zu können.

Die *scheinbare* Streifenbreite wird mit der Entfernung eine geringere. Will man nun das vorerwähnte Verhältniss, dass diese Breite etwa das 2—4fache der Fadenstärke betrage, einigermassen zu benutzen suchen, so muss man für verschiedene Entfernungen verschiedene Breiten der Streifen haben.

Diese Betrachtungen gaben die Veranlassung zur Construction des Nullpunkts in Fig. 1. In der Mitte der Latte ist der weisse Streifen 2 mm breit und 14 mm lang. Die Verlängerung desselben nach beiden Seiten wird nun auf eine Länge von 10 mm — 5 mm breit; hieran schliessen sich Stücke von 13 mm Länge und 10 mm Breite und daran Stücke von 10 mm Breite und 17 mm Länge. Es ist dies also ein 4stufiger Nullpunkt, wie er bei den folgenden Messungen angewendet wurde. Ein nur 3stufiger Nullpunkt, mit 2—8 und 20 mm breiten Streifen will mir jedoch genügend und für manche Entfernungen besser erscheinen und werde ich künftig nur noch solche anfertigen lassen.

Aehnliche Constructionen von Zieleinrichtungen hat mein verstorbener Vater, Revisionsrath Fr. Wagner, schon in den 40er Jahren angewendet (vgl. Hunäus, die geometrischen Instrumente 1864, S. 354).

Unmittelbar neben dem Nullpunkt sind 2 Zielbrettchen (*a b c d* Fig. 2) von 150 mm Länge, 70 mm Breite und 20 mm Dicke so angeschraubt, dass die Kanten *a b* und *c d* rechtwinklich zur Vorderfläche der Latte stehen. Nach rückwärts stehen die Brettchen um 40 mm über die Rückfläche der Latte hinaus. Der hierdurch entstehende Zwischenraum zwischen denselben und hinter der Latte ist mit einem Holzklotz (*k*) ausgefüllt, in welchem eine Röhrenlibelle steckt (Fig. 3), die parallel zur Nullpunktslinie und rechtwinklich zur Lattenachse steht.

Wird nun, indem man die Latte entsprechend vor- oder rückwärts neigt und seitwärts bewegt, die Kante *a b* auf das Fernrohr des Distanzmessers einvisirt und die Röhrenlibelle zum Einspielen gebracht, so steht die Latte zur Ablesung richtig.

Die Vorderflächen der Zielbrettchen, welche dem Distanzmesser zugewendet werden, sind schwarz angestrichen, während die anderen Flächen weiss bleiben. Wird nun die Distanzlatte richtig zur Ziellinie gehalten, so darf man mit dem Fernrohr des Distanzmessers nur die schwarzen Flächen der Zielbrettchen sehen, wie in Fig. 1 ersichtlich ist. Sieht man die weissen Seitenflächen hervorblinken, so steht die Latte unrichtig. Auf diese Weise ist der Lattenträger controlirbar.

Die Frage, ob die Grösse des benutzten kleinsten Intervalls der Distanzlatte einen Einfluss auf die Distanzmesser-Genauigkeit ausübt, gab Veranlassung, eine Anzahl Beobachtungsreihen mit einer Distanzlatte auszuführen, deren kleinstes Intervall = 1 mm ist. (Dieselbe liess ich seinerzeit bei der Aufnahme von schwierigen definitiven Eisenbahnquerprofilen auf eine Entfernung bis ca. 90 m mit grossem Vortheil anwenden.) Die Einrichtung dieser Latte und ihre sonstige Eintheilungsart ist der in Fig. 1—3 gezeichneten gleich, nur zieht sich neben der doppelten Centimeterscala noch eine solche doppelte, in Millimeter getheilte nebenher, welche eine Gesammtbreite von 10 mm hat. Die einfache Millimeterscala ist 5 mm breit und es wechselt die Eintheilung alle 5 mm aus der einen verticalen Reihe in die andere, wodurch das Abzählen erleichtert ist.

Es möge nun eine Beschreibung und Motivirung der Operationen im Felde folgen.

Am Rande einer geraden und horizontalen Strasse wurde eine Länge von 300 m mit Messlatten genau gemessen und die Entfernungen 50—150—200 und 300 m verpflockt. Auf die Entfernungen 100 und 200 m wurden die Fäden des Distanzmessers einigermassen genau berichtigt, und zwar unter der Berücksichtigung, dass der sogen. anallatische Punkt in dem vorderen Brennpunkte des Objectives liegt.

Die Beobachtungen der Reihen Nr. 1, 2 und 3 wurden auf dieser Linie vorgenommen. Als jedoch die Oscillation der Licht-

strahlen und auch der Wind immer lästiger wurden, suchte ich andere günstigere Instrumentsaufstellungen und günstigere Zielrichtungen auf. Wenn auch diese 3 und noch weitere 2 Beobachtungsreihen nicht unter günstigsten Luft- und Beleuchtungsverhältnissen — so, wie es angestrebt war — bewirkt werden konnten, so sind dieselben doch hier beigefügt, um einen Ueberblick auch über Distanzmesser-Genauigkeit bei weniger günstigen Verhältnissen zu geben.

Bei den Beobachtungsreihen Nr. 4—18 sind die mittleren Entfernungen (50—100—150—200—250—300—400 und 500 m) *annähernd* genau mit dem Distanzmesser bestimmt, also nicht mit Messlatten, oder einem anderen Längenmessgeräthe. Wenn nun auch in dieser Bestimmung der Entfernung ein kleiner Fehler zunächst vorliegen sollte, so kann derselbe keinen schädlichen Einfluss auf die Genauigkeitsversuche haben, wenn — wie geschehen ist — aus den constatirten Längendifferenzen (zwischen den 24 einzelnen Distanzbeobachtungen und den zuerst hingemessenen Entfernungsdifferenzen) das arithmetische Mittel genommen wird und erst gegen dieses letztere die Distanzfehler gebildet werden. Mit Hülfe dieser Rechnungsweise, welche ja auch durch das Princip der Bildung der kleinsten Quadratensumme bedingt ist, eliminirt sich auch der Fehler, der etwa noch in der Berichtigung der Distanzfäden zurückgeblieben sein sollte. Die Genauigkeit der Fadenberichtigung zu prüfen, kann ja hier nicht Aufgabe sein, denn, wie schon erwähnt, man kann genau berichtigen oder andernfalls die betreffende Fehlerconstante genau ermitteln.

Hätte man alle je 24 Beobachtungen einer einzelnen Reihe genau auf eine einzige Entfernung — 50 oder 100 oder 150 m — vorgenommen, so würden die Beobachtungsresultate sehr einseitig geworden sein, denn der eine Distanzfaden hätte fortwährend eine einzige Stelle der Distanzlatte getroffen und noch dazu auf eine *ganze* Eintheilungsstelle — wenigstens immer ganz nahe an derselben — und wäre niemals auf alle möglichen Bruchtheile des kleinsten Intervalls gefallen, wie es in Wirklichkeit in der Praxis immer vorkommt. Der sogen. Schätzungsfehler, von welchem später noch mehr die Rede seiu wird und welcher beim Distanzmessen nicht umgangen werden kann, hätte nicht die gebührende Berücksichtigung gefunden. Auch die strenge Unparteilichkeit des Beobachters wäre dadurch etwas beeinflusst worden, dass er Kenntniss von dem annähernd abzulesenden Resultat hatte und er würde dann unwillkürlich leicht Neigung gehabt haben, grosse Fehler etwas kleiner abzulesen, was aber ein richtiges Resultat nicht gegeben hätte.

Um diesen Uebelständen vorzubeugen, wurde vor und hinter die betreffende, bezw. mit dem Distanzmesser annähernd bestimmte Entfernung, auf welche eine Beobachtungsreihe sich beziehen sollte, ein 3 m langer, in Decimeter eingetheilter Stab gelegt — und zwar in die Zielrichtung —, und in jedem einzelnen Meter je 4 willkür-

liche und zufällige Lattenaufstellungen gemacht. Es fanden also $3 . 4 = 12$ Aufstellungen vor und 12 hinter dem bezüglichen runden Entfernungsmaass statt. Bei den Entfernungen 400 und 500 m wurde statt des 3 m langen Stabs ein solcher von 6 m angewendet und in jedem Meter 2 Aufstellungen gemacht. Das Entfernungsmittel aus allen 24 Aufstellungen fällt also wieder annähernd auf das runde Entfernungsmaass. Durch dieses Verfahren und die angewendete Berechnungsweise konnte ein anderweiter Nachtheil nicht entstehen.

Alle Distanzablesungen auf der Latte sind gemacht worden, ehe dem Beobachter die wahre Lattenentfernung bekannt war. Erst nachdem die Erstere in das Feldbuch eingetragen war, wurde die zugehörige Lattenentfernung beigeschrieben. Bei grösseren Entfernungen als 100 m konnten die Lattenstellungen sogar erst nach Schluss der Messungen eingetragen werden, weil durch Rufen die Verständigung vom Instrumente zur Latte nicht mehr unzweideutig möglich war.

Die Distanzlatte war nach ihrer Rechtstellung stets durch 2 Stöcke (s. Fig. 1—3) unterstützt und festgehalten.

Die Neigung der Zielrichtung gegen die Horizontale hat bei dem eingeschlagenen Verfahren keinen weiteren Werth, jedoch möge bemerkt sein, dass dieselbe bei den folgenden Distanzmessungen zwischen 0 und höchstens —3° lagen.

Die sonst noch wichtigen Verhältnisse sind hier nachfolgend erwähnt. Die angegebene Zeit in Stunden bezieht sich auf die Dauer der eigentlichen Distanzmessungen von der Ablesung Nr. 1 bis 24 und die zur Instruments-Aufstellung und -Wegräumung benutzte Zeit ist darin nicht enthalten. Man kann also aus dieser Zeitangabe annähernd beurtheilen, wie viele Minuten zu einer Lattenaufstellung, Einvisirung und sorgfältigster Ablesung durchschnittlich benutzt worden sind.

Ein Windschirm ist bei den Beobachtungen nicht benutzt worden, weil ein solcher nicht gerade zur Hand war und weil endlich auch, als der Wind anfing sehr störend zu werden, das Instrument in den Windschutz von Gebäuden oder des Waldes gestellt werden konnte. Der Wind ist bekanntlich für Beobachtungen am Instrument ein äusserst lästiger Factor, der besonders die zu erreichende Genauigkeit einer Visur ausserordentlich stört. Nur ein verhältnissmässig leichter Wind genügt, das Fernrohr — auch bei stabilstem Stativ und sonstigem solidesten Bau — um 1—2 — und sogar 4″ aus seiner Richtung zu bringen, bezw. eine zitternde Bewegung hervorzurufen. Dagegen kann die gut unterstützte Distanzlatte auch schon etwas stürmischen Wind vertragen.

Bezüglich der allgemeinen Reinheit der Luft wäre hinzuzufügen, dass die Beobachtungen im württembergischen Allgäu in einer durchschnittlichen Meereshöhe von ca. 620 m gemacht wurden.

Folgende Zeichen sind benutzt:

α = distanzmessender Winkel,

d = wirkliche Entfernung von der Intrumentsmitte bis zur Distanzlatte,
J = kleinstes Eintheilungsintervall der Distanzlatte,
δ = Fehler einer einzelnen Distanzmessung gegen das arithmetische Mittel,
m = mittlerer Fehler einer einzelnen Distanzmessung,
μ = mittlerer Fehler des arithmetischen Mittels,
M = wahrscheinlicher Maximalfehler in einer Beobachtungsreihe.

(Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

In gleicher Weise wie die vorstehende Beobachtungsreihe Nr. 2 wurden im Ganzen 18 Beobachtungsreihen mit je 24 Einzelbeobachtungen ausgeführt und berechnet. Der Raumersparniss halber ist hier eine Reihe angeführt und zwar Nr. 2 und nicht Nr. 1, weil in letztgenannter Reihe das arithmetische Mittel sich zufällig zu 0 gestaltete und dadurch die Ausfüllung der Colonne 5 überflüssig wird. Die begleitenden Nebenumstände bei den jedesmaligen Reihen werden hier mitgetheilt und folgt dann aber eine Zusammenstellung, aus welcher die Resultate aller 18 Reihen ersichtlich sind.

Nur bei den kleineren Entfernungen und zwar in den Reihen Nr. 1, 2, 8, 9, 15, 16, 17 und 18 konnte beim Ablesen auf der Latte die 2. Decimalstelle noch erhalten werden, bei den weiteren Entfernungen war nur die erste Decimalstelle ablesbar. Ferner ist bei weiteren Entfernungen in einer Beobachtungsreihe nicht die Reihenfolge der Lattenstandpunkte insofern eingehalten worden, dass am nächstgelegenen Punkte begonnen und am entferntesten aufgehört wurde (wie in Reihe Nr. 2 ersichtlich), sondern es wurden die Standpunkte *ausser* dieser regelmässigen Reihenfolge gewählt, damit vor der Ablesung dem Beobachter der Lattenstandpunkt in jeglicher Beziehung unbekannt blieb.

Beobachtungsreihe Nr. 1. Den 28. April 1884, Nachmittags 3 bis 4 Uhr. Mittleres $d = 50$ m. Instrument und Visirlinie wie Reihe Nr. 2. Bei Einstellung des Nullfadens auf den Nullpunkt der Distanzlatte wird der 5 mm breite Streifen mit Vortheil benutzt. Himmel, Beleuchtung und Wind wie bei Reihe Nr. 2.

Beobachtungsreihe Nr. 3. Den 28. April 1884, Nachmittags von 5.45 bis 6.20. Mittleres $d = 150$ m. Instrument und Visirlinie wie Reihe Nr. 2. Der Nullfaden wird in den 5 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes eingestellt. Himmel, Beleuchtung und Wind wie Reihe Nr. 2.

Beobachtungsreihe Nr. 4. Den 29. April 1884, Vormittags $9\frac{1}{4}$ bis $10\frac{1}{4}$. Mittleres $d = 200$ m. Instrumentsstandpunkt wie Reihe Nr. 1. Die Visirlinie liegt in nordöstlicher Richtung seitwärts der Strasse über eine ebene Wiese hin. Der Nullfaden wird in den 10 mm breiten Streifen des Lattennullpunkts eingestellt. Der Himmel ist umwölkt, die Beleuchtung sehr gut. Anfänglich ist geringe, später stärkere Oscillation der Lichtstrahlen vorhanden. Der Wind, welcher anfangs nur wenig belästigt, wird von etwa Nr. 12 ab sehr störend und macht das Instrument fast fortwährend erzittern.

Versuche über die erreichbare Genauigkeit mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser.

Beobachtungsreihe Nr. 2.

Den 28. April 1884, Nachmittags 4½ bis 5½ Uhr.

Mittleres $d = 100$ m. (Bezeichnungen s. S. 58.)

Tang. $\alpha = 0{,}01$.

Das Instrument steht am Rande einer Staatsstrasse. Die Visirlinie liegt am Rande der Strasse in nördlicher Richtung.

$J = 1$ cm. Bei Einstellung des Nullfadens auf den Nullpunkt der Distanzlatte wird der 5 mm breite Streifen mit Vortheil benutzt.

Der Himmel ist ganz bewölkt, die Beleuchtung sehr gut. Etwas Wind macht das Instrument fast fortwährend leicht erzittern.

1. Nummer der Beobachtung.	2. Ables.	3. Entf.	4. Differenz.		5. Fehler. δ		6.
			+	−	+	−	δ^2
	cm	m	cm	cm			
1	97,10	97,14	.	4	.	9	81
2	97,30	97,42	.	12	.	17	289
3	97,70	97,70	0	0	.	5	25
4	97,90	97,88	2	.	.	3	9
5	98,20	98,15	5	.	0	0	0
6	98,50	98,43	7	.	2	.	4
7	98,75	98,67	8	.	3	.	9
8	99,00	98,90	10	.	5	.	25
9	99,10	99,10	0	0	.	5	25
10	99,40	99,42	.	2	.	7	49
11	99,80	99,65	15	.	10	.	100
12	99,95	99,90	5	.	0	0	0
13	100,20	100,20	0	0	.	5	25
14	100,50	100,40	10	.	5	.	25
15	100,70	100,62	8	.	3	.	9
16	100,95	100,85	10	.	5	.	25
17	101,20	101,15	5	.	0	0	0
18	101,40	101,38	2	.	.	3	9
19	101,70	101,60	10	.	5	.	25
20	102,00	101,85	15	.	10	.	100
21	102,20	102,15	5	.	0	0	0
22	102,40	102,40	0	0	.	5	25
23	102,70	102,60	10	.	5	.	25
24	102,90	102,88	2	.	.	3	9
Summe			129	18	53	62	893
Arithm. Mittel			5	—			

$$m = \sqrt{\frac{893}{24-1}} = \pm 6{,}23 \text{ cm} = \frac{62{,}3}{100} \cdot \frac{1}{tang\ 1'' . 100000} = \pm 1{,}29 \text{ Secund.}$$

$$\mu = \frac{6{,}23}{\sqrt{24}} = \pm 1{,}27 \text{ „} = 0{,}26 \text{ Secunden}$$

M (Nr. 2) $= 17 + 1{,}3 = 18{,}3$ cm $= 3{,}8$ Secunden

$$\frac{M}{m} = 3{,}0$$

Beobachtungsreihe Nr. 5. Den 29. April 1884, Vormittags $10\frac{1}{2}$ bis $11\frac{1}{4}$. Mittleres $d = 250$ m. Das Instrument steht im Windschutze eines Waldes. Die Visirlinie geht in nordwestlicher Richtung über eine ebene Wiese, eine Strasse, einen kleinen Eisenbahneinschnitt und dann wieder eine grössere, fast horizontale und ebene Wiese. Der Nullfaden wird in den 20 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes eingestellt. Der Himmel ist ganz unbewölkt, Beleuchtung grell, Wind mässig. Anfänglich ist geringe Oscillation der Lichtstrahlen vorhanden, gegen Ende der Reihe wird sie so stark, dass kaum mehr abgelesen werden kann.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Instruktion für neue Katastermessungen in Bayern. Veröffentlicht durch höchste Bekanntmachung des K. Staatsministeriums der Finanzen vom 25. Juni 1885 Nr. 7583. München. Druck der K. Hofbuchdruckerei E. Huber.

Mittheilungen des Kaiserl. Königl. Militär-Geographischen Institutes. Herausgegeben auf Befehl des K. K. Reichs-Kriegs-Ministeriums. V. Band 1885. Mit 18 Beilagen. Wien 1885. Verlag des K. K. Militär-Geographischen Institutes. In Commission bei R. Lechner, K. K. Hof- und Universitäts-Buchhändler in Wien.

Publication der Königl. Württembergischen Commission für Europäische Gradmessung. Präcisions-Nivellement. Ausgeführt unter der Leitung von Professor Dr. *v. Schoder.* Ausgeglichen von demselben. Stuttgart. Druck der J. B. Metzler'schen Buchdruckerei. 1885.

Gesetze und Verordnungen.

Verfügung, betreffend die am 1. Februar 1886 in Kraft tretenden Gebührensätze der bei den preussischen Generalkommissionen beschäftigten Vermessungsbeamten.

Auf Grund des §. 14 des Gesetzes vom 24. Juni 1875 (G.-S. S. 395) und 3. März 1877 (G.-S. S. 99), sowie des §. 29 des Gesetzes vom 17. Januar 1883 (G.-S. S. 7) werden nach Einvernehmen mit dem Herrn Finanzminister für die von den Auseinandersetzungsbehörden dauernd und ausschliesslich beschäftigten Vermessungs-

beamten unter Aufhebung des Circularerlasses vom 25. März 1885*) Nr. I. 4434 an Stelle der §§. 37, 39, 40, 41, 43, 47 der unterm 26. August 1885 **) getroffenen Abänderung des Reglements für die öffentlich anzustellenden Land-(Feld-)messer vom 2. März 1871 (G.-S. 1871 S. 101/112, G.-S. 1885 S. 319) folgende Bestimmungen erlassen:

A. Art der Bezahlung.

Die Bezahlung der von den vorgedachten Vermessungsbeamten in Auseinandersetzungssachen gelieferten Arbeiten erfolgt bezüglich derjenigen unter ihnen, welchen eine etatsmässige Stelle mit Gehalt und Wohnungsgeldzuschuss verliehen worden ist, zu einem Theile durch diese feste Besoldung und zum anderen Theile ebenso, wie bezüglich der übrigen Vermessungsbeamten, sofern nicht besondere Entschädigungssätze von der Auseinandersetzungshehörde festgestellt oder von derselben mit dem betreffenden Vermessungsbeamten vereinbart sind, nach Tagesdiäten oder jederzeit widerruflichen Monatsdiäten.

B. Etatsmässige Stellen für Vermessungsbeamte.

Die Anzahl der etatsmässigen Stellen und die Höhe des Gehalts, sowie der damit verbundenen Pensionsberechtigung werden durch den Staatshaushalts-Etat festgestellt. Die Verleihung der Stellen und die Aufrückung der angestellten Vermessungsbeamten in die höheren Gehalts- und Pensionsberechtigungsstufen erfolgen von hier aus nach Massgabe des Dienstalters und der Tüchtigkeit der in Frage stehenden Beamten.

C. Bezahlung der Vermessungsrevisoren.

Vermessungsrevisoren werden für Geschäfte und Reisen, welche sie behufs Feststellung der Richtigkeit von Feldmesserarbeiten auszuführen haben, sowie für die ihnen übertragenen Rektifikationen als unrichtig anerkannter Arbeiten nach den für die Vermessungsbeamten der Auseinandersetzungsbehörden geltenden Bestimmungen bezahlt.

D. Tagesdiäten.

Die Tagesdiäten betragen:

1. bei den etatsmässig angestellten Vermessungsbeamten 5 ℳ,
2. bei den nicht etatsmässig angestellten Vermessungsheamten nach den von mir zu treffenden besonderen Bestimmungen bis zu 8 ℳ, im Durchschnitt 7,50 ℳ,

für einen Arbeitstag von 8 Stunden und für jeden Reisetag ohne Unterschied, ob an dem letzeren auch gearbeitet worden ist oder nicht.

---

*) wodurch ebenfalls die Circularerlasse vom 4. Januar 1877, vom 12. October 1881 (S. 442 Band X. Jahrgang 1881 dieser Zeitschrift), sowie die Verfügung vom 7. Juni 1882 aufgehoben sind. D. Red. *G.*

**) Siehe S. 362 Jahrg. 1885 dieser Zeitschrift.

Diese Diäten können bei Arbeiten ausserhalb des Wohnorts auch:

a. für solche Tage, an denen die Witterung das Arbeiten im Felde verhindert, sowie

b. für die zwischen den Arbeitstagen liegenden Sonn- und Festtage, mit Ausschluss derjenigen Fälle, in denen ein Sonn- und Festtag oder mehrere Festtage unmittelbar aufeinander folgen, liquidirt werden, insoweit diese Tage von dem Vermessungsbeamten ausserhalb seines Wohnorts haben zugebracht werden müssen, was für jeden einzelnen Fall der Prüfung und Entscheidung der Festsetzungs- und Revisionsbehörde unterliegt.

Dagegen darf neben den Tagesdiäten (für die volle Zeit der Kalendertage) eine Bezahlung für Ueberstunden nicht gefordert werden, soweit solche nicht in einzelnen Fällen angeordnet oder vereinbart ist.

E. Monatsdiäten.

Den Vermessungsbeamten können an Stelle der zu D. vorstehend aufgeführten Tagesdiäten jederzeit widerrufliche Monatsdiäten bis zum Betrage von 210 ℳ, im Durchschnitt 175 ℳ. nach den von mir zu treffenden besonderen Bestimmungen bewilligt werden.

Neben den Monatsdiäten darf eine Vergütung für Ueberstunden nicht erfolgen.

F. Reisekosten.

Die Vermessungsbeamten erhalten, wenn sie Geschäfte ausserhalb des Ortes, an welchem sie ihren Wohnsitz haben, in einer Entfernung von nicht weniger als 2 Kilometer verrichten, einschliesslich der Fortschaffung der Karten und Instrumente folgende Reisekosten:

1. wenn, bezw. soweit die Reise auf Eisenbahnen oder auf Dampfschiffen gemacht werden kann, für 1 Kilometer 13 ₰ und ausserdem für jeden Zu- und Abgang zusammen 3 ℳ.;

2. wenn, bezw. soweit die Reise *nicht* auf Eisenbahnen oder auf Dampfschiffen zurückzulegen ist, einschliesslich der Auslagen für Chaussee-, Brücken- und Fährgelder, für 1 Kilometer 40 ₰.

Haben erweislich höhere Reisekosten, als die vorstehend bestimmten, aufgewendet werden müssen, so werden diese erstattet.

Die Reisekosten werden, und zwar bei Reisen auf dem Landwege, nach dem nächsten fahrbaren Wege für Hin- und Rückreise besonders berechnet. Hat jedoch der Vermessungsbeamte Dienstgeschäfte an verschiedenen Orten unmittelbar nacheinander ausgerichtet, so ist der von Ort zu Ort zurückgelegte Weg ungetheilt der Berechnung der Reisekosten zu Grunde zu legen.

Bei Berechnung der auf einer Reise zurückgelegten gesammten Entfernung wird jedes angefangene Kilometer für *ein* Kilometer gerechnet. Bei Reisen, bei welchen die zurückgelegte Entfernung nicht weniger als 2 Kilometer, aber unter 8 Kilometer beträgt, werden Reisekosten, und zwar sowohl für den Hin- als für den Rückweg für volle 8 Kilometer gewährt.

G. Abzuliefernde Arbeiten.

Nach Vollendung seiner Arbeiten hat der Vermessungsbeamte, sofern nicht bei Ertheilung des Auftrages andere Bestimmungen oder Vereinbarungen getroffen worden sind, folgende Gegenstände gehörig geordnet abzuliefern:

1. die bei Ausführung des Geschäfts geführten Akten, *welche alle auf die Arbeit Bezug habenden Schriftstücke enthalten müssen;*

2. die sämmtlichen im §. 13 des Feldmesser-Reglements bezeichneten Vermessungs- und Nivellementsmanuale (Feldbücher), überhaupt alle Arbeiten, die zur Auftragung gedient haben, ebenso die etwaigen Berechnungen, trigonometrischen Sätze, sowie die speziellen Flächenberechnungen, dieselben mögen nach Original- oder Cirkelmassen oder mit besonderen zur Flächenberechnung geeigneten Instrumenten bewirkt sein;

3. sämmtliche Register, das Concept des Vermessungs- und Bonitirungsregisters und die Reinschrift desselben, soweit es die Vermessung betrifft;

4. die nach §. 16 des Feldmesser-Reglements vorschriftsmässig aufgetragene und deutlich gezeichnete Brouillon-(Ur-)Karte;

5. eine Copie der Brouillonkarte (I. Reinkarte);

6. die polygonometrischen Arbeiten, welche zur Genügung der Vorschrift in den §§. 3 ff der Bestimmungen des Centraldirektoriums der Vermessungen vom 29. Dezember 1879 über den Anschluss der Spezialvermessungen an die trigonometrische Landesvermessung erforderlich sind.*)

Sowohl zur Ur- (Brouillon-), als auch zur Reinkarte muss Velinpapier guter Qualität genommen werden, welches auf feine Leinwand oder Cattun so lange Zeit vor dem Gebrauch sorgfältig aufzuziehen ist, dass ein nachtheiliges Verziehen nicht mehr stattfinden kann.

H. Gebührensätze.**)

Erfolgt auf Grund einer von der Auseinandersetzungsbehörde getroffenen Anordnung oder auf Grund einer von derselben mit dem Vermessungsbeamten geschlossenen Vereinbarung die Bezahlung der in Auseinandersetzungssachen gefertigten Land-(Feld-)messerarbeiten nach Gebührensätzen, so finden — falls keine Abweichungen angeordnet oder vereinbart sind — folgende Bestimmungen Anwendung:

---

*) Siehe S. 168 Bd. X. Jahrg. 1881 dieser Zeitschrift.

**) Hierbei ist zu erwähnen, dass die Landmesser und Revisoren auf Grund des §. 14 des Gesetzes, betreffend die nach dem Gesetz über das Kostenwesen in Auseinandersetzungssachen vom 24. Juni 1875 zu gewährenden Tagegelder, Reisekosten und Feldzulagen vom 3. März 1877 (Gesetzsammlung S. 99 pro 1877) ausserdem für jeden Kalendertag, welchen sie behufs Erledigung der Geschäfte in nicht weniger als 2 Kilometer Entfernung von ihrem gewöhnlichen Wohnort nothwendig zubringen müssen, noch eine Feld- und Reisezulage von 4,50 ℳ. erhalten, bei mehrtägiger Abwesenheit dagegen für jeden Tag 6 ℳ. liquidiren können, gleichviel, ob es sich um Diäten- oder Gebührentarife handelt.

Die Red. *G.*

I. Bei Vermessungen, welche den Bedingungen entsprechen, die an eine für eine Auseinandersetzungsangelegenheit bestimmte Aufnahme gestellt werden müssen, erhalten die Vermessungsbeamten für sämmtliche Arbeiten und die nach der Vorschrift unter Lit. G. abzuliefernden Gegenstände:

1. bei ebenem Terrain für jedes in einer besonderen Feld- oder Forstabtheilung der vermessenen Fläche liegende, einem Besitzer gehörige, rings von anderen Besitzständen umgebene Stück:
a. von 1 Hektar und darunter bis 15 Hektar, pro Hektar 1,00 ℳ.
b. über 15 bis 25 Hektar, pro Hektar . . . . . 0,60 »
c. von mehr als 25 Hektar, pro Hektar . . . . . 0,50 »

2. bei koupirtem, bergigem oder sonst schwierigen Terrain je nach der Beschaffenheit desselben 10 bis 20 Prozent vorstehender Sätze *mehr;*

3. ausserdem für jedes Stück unter 15 Hektar, welches auf der Karte mit einer besonderen Nummer bezeichnet werden musste, 0,25 ℳ.

II. Die trigonometrischen Arbeiten, welche zur Genügung der Vorschriften in den §§. 1 ff. der Bestimmungen des Centraldirektoriums der Vermessungen vom 29. Dezember 1879 über den Anschluss der Spezialvermessungen an die trigonometrische Landesvermessung ausgeführt sind, werden in folgender Weise vergütet:

1. Für die vollständige Ausführung der Triangulation einschliesslich der dauerhaften Vermarkung der trigonometrischen Punkte, insbesondere für die Ausführung der Winkelmessung und der hierher gehörigen Centrirungs- und sonstigen Hilfsrechnungen, für die Berechnung der Coordinaten der trigonometrischen Punkte einschliesslich der Herleitung der rechtwinkeligen Coordinaten aus den geographischen Coordinaten, für die aus der Triangulation der Landesaufnahme gegebenen Punkte und dergleichen mehr, endlich für die Anfertigung der trigonometrischen Netzkarte und für alle sonstigen hiemit in Verbindung stehenden Arbeiten können

	für jeden trigonometrischen Punkt
Preis I	10 ℳ.
» II	15 »
» III	20 »
» IV	25 »

mit folgenden Massgaben liquidirt werden.

2. Die Gebühren unter laufender Nummer 1 finden nur Anwendung für diejenigen *neu bestimmten* Punkte, auf welchen eine Winkelmessung wirklich stattgefunden hat, während für die lediglich durch Vorwärtseinschneiden bestimmten Punkte, auf denen die Winkel nicht gemessen worden, *die Hälfte* der gedachten Gebühren zu liquidiren ist.

3. Bis zur Hälfte der Gebühren unter laufender Nummer 1 kann auch für diejenigen durch eine bereits vorhandene Triangulation gegebenen Punkte bewilligt werden, welche zur Bestimmung

weiter trigonometrischer Punkte gedient haben, falls auf den erst gedachten Punkten die Winkel wirklich gemessen sind.

4. Die Gebühren unter laufender Nummer 1 dürfen für einen und denselben Punkt nur *einmal* zum Ansatz kommen.

5. Die Anzahl der *neu bestimmten* Punkte darf in der Regel nicht grösser sein, als dass durchschnittlich je ein Punkt im mittleren Terrain auf eine Fläche von 100 Hektaren, in gebirgigem Terrain auf eine Fläche von 75 Hektaren, da aber, wo umfangreiche Waldungen oder Haiden zu vermessen sind, namentlich in ebenem Terrain, auf eine Fläche von 150 Hektaren entfällt. Ist eine grössere Anzahl von trigonometrischen Punkten bestimmt worden, so dürfen, falls dieselben überhaupt *nothwendig* zu bestimmen waren, im mindesten Ausmaass 4 neu bestimmte Punkte nach den vollen Gebühren zu laufernder Nummer 1, alle übrigen zur Hälfte dieser Gebühren vergütet werden.

6. Von den unter laufender Nummer 1 aufgeführten Preissätzen dürfen die Preise III und IV nur angewendet werden, wenn die Punktenbestimmung durch »Einschneiden« die Regel bildet; im Uebrigen sind anzuwenden:

a. *der Preis I* bei offenem, übersichtlichen Terrain, in welchem die Auslichtung von Visirlinien gar nicht oder nur in ganz geringem Maasse erforderlich ist, auch sonstige erschwerende Umstände nicht obwalten;

b. *der Preis II* unter mittleren Verhältnissen, insbesondere wenn Auslichtungen von Visirlinien zwar in grösserem Maasse vorkommen, aber doch nicht sehr zeitraubend sind;

c. *der Preis III* unter schwierigen Verhältnissen, insbesondere wenn die Auslichtung der Visirlinien in grösserem Umfange nothwendig wird, oder wenn excentrische Winkelbeobachtungen auf Kirchthürmen und dergleichen mehr mit zeitraubenden Hilfsmessungen zur Bestimmung der Centrirungselemente in grösserer Ausdehnung auszuführen sind;

d. *der Preis IV* unter den schwierigsten Verhältnissen, bei der Bestimmung von Punkten der dritten oder einer noch höheren Dreiecksordnung, insbesondere, wenn kostspielige Signalbauten erforderlich, ferner bei Punkten der vierten Dreiecksordnung, wenn sehr zeitraubende Auslichtungen der Visirlinie in Holzpflanzungen und dergleichen mehr nothwendig sind oder sonst sehr erhebliche Schwierigkeiten obwalten.

III. Das Copiren von Karten wird derart bezahlt, dass für den zehnten Theil eines Quadratmeters des bezeichneten Raumes, wobei die Schrift in mässiger, der Deutlichkeit entsprechenden Grösse mitzurechnen ist, gewährt werden:

bei einem Maassstabe von

1/2500	der natürlichen	Grösse	4,30 ℳ.
1/3000	»	»	4,65 »
1/4000	»	»	5,65 »
1/5000	»	»	6,00 »

J. Schlussbestimmungen.

Soweit im Vorstehenden keine abändernden Vorschriften getroffen sind, finden die Bestimmungen der unterm 26. August 1885 getroffenen Abänderung des Reglements für die öffentlich anzustellenden Land-(Feld-)messer vom 2. März 1871 (G.-S. S. 319) *) auch auf die Auseinandersetzungssachen Anwendung.

Diese Verfügung tritt mit dem 1. Februar 1886 in Kraft.

Berlin, den 8. Januar 1886.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.
(gez.) *Lucius.*

An sämmtliche Königliche Generalcommissionen, die Regierung zu Wiesbaden und an das Königliche Oberlandesculturgericht hier. *G.*

Circular-Erlass, betreffend die Veranstaltung besonderer Ausgaben des Druckwerks über die Landestriangulation.

Berlin, den 5. Januar 1886.

Nach einer Mittheilung des Herrn Chefs des Generalstabes der Armee sollen von demjenigen Theile des Druckwerkes über die Landestriangulation, welcher die Coordinaten und Höhen enthält, künftighin Separatabdrücke gemacht werden, um dieses Werk zu einem billigem Preise allgemein zugänglich zu machen. Während die bisher erschienenen 6 ersten Theile des Werkes, welche die Provinzen Ost- und Westpreussen, Pommern und Schleswig-Holstein umfassen, nach Meridianen und Parallelkreisen begrenzt wurden, sollen in Zukunft in jedem Theil ein oder mehrere Regierungsbezirke in sich abgeschlossen zur Darstellung gelangen. Der jetzt nach dieser Neuordnung fertig gestellte Theil VII. behandelt den Regierungsbezirk Oppeln. Für das ganze Staatsgebiet sind 24 solcher Theile vorgesehen.

Der Vertrieb ist der hiesigen *E. S. Mittler*'schen Hofbuchhandlung übertragen und der Preis pro Exemplar auf 2 ℳ. festgestellt worden.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage:
gez. *Schultz.*

An die Königlichen Regierungspräsidenten u. s. w.
III. 21 130, II. a. 21 390, I. 6944.

(Vergleiche die amtlichen Mittheilungen des Centralblattes für Bauverwaltung vom 16. Januar 1886, Nr. 3. *G.*)

*) Siehe S. 362 Bd. XIV. Jahrg. 1885 dieser Zeitschrift.

Richterliche Entscheidung über Miethsteuerzahlung.

Das Königliche Oberverwaltungsgericht zu Berlin hat am 14. September d. J. eine Entscheidung getroffen, welche wir ihrer Wichtigkeit für eine grosse Anzahl unserer Fachgenossen wegen nachstehend in ihrem Wortlaute veröffentlichen.

Im Namen des Königs.

In der Verwaltungsstreitsache

des vereideten Feldmessers N. zu Berlin, Klägers und Revisionsklägers,

wider

den Magistrat der Königlichen Haupt- und Residenzstadt Berlin, Beklagten und Revisionsbeklagten,

hat das Königliche Oberverwaltungsgericht zweiter Senat, in seiner Sitzung vom 14. September 1885,

an welcher der Senats-Präsident Jebens und die Räthe: Freiherr von Frank, Jacobi, Friedrichs und Hahn Theil genommen haben,

für Recht erkannt,

dass auf die Revision des Klägers die Entscheidung des Bezirksausschusses zu Berlin vom 14. April 1885 aufzuheben und der Beklagte in Höhe von 10 ℳ. 50 ₰ zur Wiedererstattung der vom Kläger pro $\frac{\text{1. Oktober 1884}}{\text{31. März 1885}}$ gezahlten Miethssteuer für verpflichtet zu erachten, auch die Kosten beider Instanzen — unter Festsetzung des Werths des Streitgegenstandes auf 10 ℳ. 50 ₰ — dem Beklagten aufzuerlegen.

Von Rechtswegen.

Gründe.

Der Kläger war pro 1884/85 zunächst mit einer vierteljährlichen Miethssteuer (Regulativ für die Erhebung der Haus- und Miethssteuer in der Haupt- und Residenzstadt Berlin vom $\frac{\text{16. September}}{\text{15. November}}$ 1858) von 5 ℳ 25 ₰ veranlagt; vom 1. Oktober 1884 ab erfolgte indess eine Erhöhung dieses Betrages auf 10 ℳ. 50 ₰ und zwar — wie dem Kläger auf eine Rückfrage erwidert wurde — weil er nach einer Auskunft des Königlichen Eisenbahnbetriebsamtes Berlin-N. nicht zu den in den unmittelbaren Staatsdienst übernommenen Beamten gehöre, mithin auf die Steuerbenefizien des Gesetzes vom 11. Juli 1822 keinen Anspruch habe. Auch auf den hiernächst erhobenen Einspruch des Klägers vom 29. Dezember 1884, in welchem derselbe die Eigenschaft eines Staatsbeamten für sich in Anspruch nahm, erging unter dem 14. Februar 1885 ein ablehnender Bescheid der Steuer- und Einquartierungs-Deputation des Magistrats (Abtheilung I.) und gegen diesen Bescheid richtet sich die vorliegende Klage vom 1.—2. März 1885, deren Antrag dahin geht,

dass der Magistrat zur Rückzahlung der vom Kläger im Steuerjahre 1884/85 zu viel gezahlten Miethssteuer im Betrage von 10 ℳ. 50 ₰ verurtheilt werde.

In erster Instanz ergab sich als unstreitig Folgendes:

Am 5. Mai 1866 ist dem Kläger, nachdem er als Feldmesser von der Königlichen Regierung zu N. bestellt worden war, in deren Auftrage von dem dortigen Oberbürgermeister der allgemeine Staatsdienereid abgenommen worden — mit den Eingangsworten:

... nachdem ich zum Feldmesser der Königlich Preussischen Staaten bestellt worden bin ...

Zufolge Vertrages mit der ... Eisenbahngesellschaft übernahm er dann bei dieser eine mit einem fixirten Gehalte verbundene, übrigens der Kündigung binnen 3 Monaten unterworfene Feldmesserstelle. Nachdem weiter der §. 9 des dem Gesetze vom ... Dezember 1879 beigedruckten Vertrages, betreffend den Uebergang jenes Unternehmens auf den Staat, bestimmt hatte:

Das gesammte Beamten- und Dienstpersonal ... tritt mit dem Uebergange des Unternehmens auf den Staat in den Dienst der Königlichen Verwaltung über, welche die mit jenem Personale zur Zeit bestehenden Verträge zu erfüllen hat,

lehnte der Kläger zwar die Uehernahme in den unmittelharen Staatsdienst ah; dagegen wurde er auf Grund des von ihm mit der Gesellschaft eingegangenen Vertrages vom Staate übernommen; insbesondere bezieht er auf Grund dieses Vertrages für die nunmehr dem Staate geleisteten Dienste seit der Verstaatlichung ein fixirtes, in monatlichen Raten zahlbares Jahresgehalt von 4000 ℳ. aus der Staatskasse. Beschäftigt wird er von der Königlichen Eisenbahndirection zu N. heziehungsweise dem Königlichen Eisenhahnbetriehsamte Berlin-N. und zwar im Bereiche der früheren ..... Eisenbahngesellschaft. »Im Interesse des Dienstes« ist er seit dem 1. März 1884 von N. nach Berlin versetzt. In N. war übrigens hereits unter dem 30. März 1880 seine Freilassung von Zahlung des Bürgerrechtsgeldes und seine kostenfreie Eintragung in die Bürgerrolle verfügt mit Rücksicht — wie es in dem der Klage beigefügten bezüglichen Schreiben des dortigen Magistrats heisst — darauf:

»dass Sie für den Dienst einer öffentlichen Behörde vereidet sind und gegenwärtig im Dienste einer solchen beschäftigt werden, also zu den mittelbaren Staatsheamten gehören«.

Rechtlich führte zunächst der Kläger in erster Instanz Folgendes aus: Schon kraft seiner Vereidigung — als vereidetem Feldmesser — wohne ihm die Eigenschaft eines Staatsbeamten hei

(Ministerialrescripte vom
31. Januar und 26. Oktober 1820 — von Kamptz, Annalen Band IV. Seite 7, 699,
21. Juli 1828 — ehendaselbst Band XII. Seite 277,
19. Oktoher 1863, Ministerialhlatt der innern Verwaltung 1881, Seite 179)

und daraus in Verbindung mit dem Bezuge fixirter Diäten aus einer Staatskasse für die nunmehr dem Staate geleisteten Dienste folge sein Recht auf die Steuerbenefizien des Gesetzes vom 11. Juli 1822, wenn er auch weder auf Staatspension Anspruch habe, noch — unbeschadet der Disciplinarbestimmungen des Feldmesserreglements vom 2. März 1871 (§. 3) — unter dem Disciplinargesetze stehe, noch in den unmittelbaren Staatsdienst übernommen worden sei. Erst mittelst Entziehung seiner Bestallung im Disciplinarwege würde seine Eigenschaft als Staatsbeamter aufhören.

Andrerseits machte der Beklagte geltend, dass der Kläger zunächst *vor* der Verstaatlichung des .... Eisenbahnunternehmens keinesfalls Beamter gewesen sei — *unmittelbarer* Staatsbeamter schon deshalb nicht, weil, abgesehen von dem Falle des besonderen Eintritts in ein amtliches Verhälltniss, von der Uebertragung der Funktionen eines öffentlichen Amts, die Feldmesser — der Vereidigung und eines gewissen Aufsichtsverhältnisses der Behörde unerachtet — lediglich zu den Gewerbtreibenden gehörten; wie z. B. auch die Auktionatoren und die Wäger (§. 36 der Reichsgewerbeordnung), ebensowenig aber etwa *mittelbarer* Staatsbeamter (Allgemeines Landrecht Theil II. Titel 10 §. 69, Allerhöchste Kabinetsordre vom 14. Mai 1832 — Gesetzsammlung Seite 145), da die genannte Gesellschaft eine einfache Erwerbs-(Actien)-Gesellschaft rein privaten Charakters gewesen sei. *Nach* der Verstaatlichung des gedachten Eisenbahnunternehmens aber habe der Kläger selbst durch Ablehnung der Uebernahme in den unmittelbaren Staatsdienst, also der dauerden Anstellung und damit auch der Beamteneigenschaft, den Wunsch zu erkennen gegeben, in dem bisherigen reinen Vertragsverhältnisse — nunmehr zum Staate — zu verbleiben, und demgegenüber sei es auch von keiner Bedeutung, dass er fortan die früheren fixirten Diäten aus der Staatskasse beziehe. Auf einen solchen besonderen Fall passe der Ministerialerlass vom 19. Oktober 1863 überhaupt nicht. So sehe denn auch die den Kläger beschäftigende Behörde denselben nicht als Beamten, sondern nur als einen in privatem Vertragsverhältnisse stehenden Angestellten an. Wenn übrigens demjenigen, der mit amtlichen Funktionen betraut werde, während der Erledigung eines solchen Auftrages in strafrechtlicher Beziehung ein besonderer Schutz zukomme, beziehungsweise eine erweiterte Verantwortlichkeit obliege und civilrechtlich eine grössere Glaubwürdigkeit beigemessen werde, so sei das Alles noch nicht entscheidend für die Anwendbarkeit des — ohnehin gleich der Kabinetsordre vom 14. Mai 1832 strikt zu interpretirenden — Gesetzes vom 11. Juli 1822. Demnach werde die Abweisung der Klage beantragt.

Eben dahin erkannte denn auch der erste Richter, zugleich die Kosten — unter Festsetzung des Werths des Streitgegenstandes auf noch nicht 20 ℳ — dem Kläger auferlegend. In den ›Gründen‹ wird ausgeführt: Das Gesetz vom 11. Juli 1822 gewähre sein Steuerprivilegium nur den unmittelbaren Staatsdienern, die Aller-

höchste Kabinetsordre vom 14. Mai 1832 auch den mittelbaren. Zu Unrecht gründe nun der Kläger die Behauptung, dass er unmittelbarer Staatsdiener sei, auf die Thatsachen einmal einer Vereidigung und daneben des Gehaltsbezuges aus der Staatskasse. Die letztere Thatsache sei ganz unerheblich, wie denn auch ein Gehaltsbezug aus der Kasse einer Privatgesellschaft die Beamtenqualifikation noch keineswegs ausschliessen würde. Wie der Staatsdienst ein Staats*amt*, d. h. eine dauernde Einrichtung zur selbstständigen Ausübung eines Regierungsrechts innerhalb eines gewissen Bezirks mit einer gewissen Competenz voraussetze, so sei auch nur der mit einem solchen Amte durch die Staatsgewalt Betraute ein »Staatsdiener«. Davon könne aber beim Kläger, der bei der Verstaatlichung der Bahn den Eintritt in den Staatsdienst ausdrücklich abgelehnt habe, keine Rede sein.

Die von ihm zur Zeit geleisteten Dienste seien daher nicht der Ausfluss eines ihm übertragenen Staatsamts, sondern contractliche Leistungen aus einem civilrechtlichen Vertrage über Handlungen, in welchen als Gegencontrahent nicht etwa der Staat als Träger der Staatshoheit, sondern der Fiskus als blos vermögensrechtliche Person eingetreten sei. Auf eben diesem Standpunkte stehe übrigens auch das Ministerialreskript vom 19. Oktober 1863, insofern daselbst hervorgehoben werde, das den vereideten Feldmessern die Benefizien des Gesetzes vom 11. Juli 1822 nur insofern zukämen, als sie thatsächlich zu den Staatsdienern gehörten.

Der Kläger hat nunmehr noch das Rechtsmittel der Revision eingelegt, mit dem Antrage,

> die Vorentscheidung aufzuheben und dem Klageantrage gemäss zu erkennen.

Seine erstinstanzliche Behauptung — so wird zur Begründung des Rechtsmittels ausgeführt — sei keineswegs wie der Vorderrichter irrthümlich annehme, dahin gegangen, dass er *unmittelbarer* Staatsdiener sei, sondern — auch die Gegenerklärung des Beklagten bestätige das — nur dahin, dass er Staatsbeamten-*Eigenschaft* besitze und *mittelbarer* Staatsbeamter sei, wie Solches den früher bereits angezogenen älteren Ministerialrescripten entspreche, während allerdings fortan nach einem neueren Reskripte — vom 9. Juni 1883 (Ministerialblatt der inneren Verwaltung Seite 143) — die geprüften Feldmesser erst, sobald sie von einer Staatsbehörde zu dauernden amtlichen Funktionen bestellt würden und demgemäss als Beamte zu verpflichten seien, mit dem entsprechenden Diensteide belegt werden sollten. Weiter stellt *nunmehr* der Kläger in Abrede, bei der Verstaatlichung der . . . Eisenbahn allgemein die Uebernahme in den Staatsdienst abgelehnt zu haben; nur eine specielle ihm angebotene unmittelbare Staatsbeamtenstelle habe er ausgeschlagen, damit aber keineswegs aufgehört, vermöge seines Charakters als vereideter Feldmesser mittelbarer Staatsdiener zu sein — umsoweniger, als der Staat ihn in der für einen vereideten Feldmesser vorgesehenen technischen Eisenbahnsekretärstelle dauernd beschäftige.

Der Beklagte dagegen hat, indem er die Ausführungen des Vorderrichters als zutreffend, die des Klägers aber — zumal hinsichtlich der Begriffe des unmittelbaren und des mittelbaren Staatsbeamten — als unklar und verfehlt bezeichnet, auf Bestätigung der Vorentscheidung angetragen.

Es war, wie geschehen, zu erkennen.

Unter dem Gesichtspunkte freilich, von welchem der Kläger selbst nunmehr ausgeht, erweist sich die Revision ohne Weiteres als unbegründet. Thatsächlich unrichtig ist es zunächst, wenn in der Revisionsschrift geltend gemacht wird, der Kläger habe schon in I. Instanz behauptet, »*mittelbarer* Staatsbeamter« zu sein, davon ergeben die Akten nichts und insoweit fehlte es auch für den Vorderrichter an jedem Anlass zu einer auf diese Frage gerichteten Untersuchung. Weiter bedarf es aber auch nur des einfachen Hinweises auf die für den legal-technischen Begriff des »mittelbaren« Staatsdieners massgebenden — bereits oben angezogenen — gesetzlichen Bestimmungen, um ausser allen Zweifel zu stellen, dass die Voraussetzung, es gehöre der Kläger zu den dort *bezeichneten mittelbaren* Staatsdienern, er stehe — etwa gleich städtischen oder landschaftlichen Beamten — im Dienste »gewisser dem Staate untergeordneter Kollegien, Korporationen und Gemeinen« thatsächlich wie rechtlich jeden Anhalts ermangelt, wie denn dem Kläger auch die von ihm in Bezug genommenen Ministerialerlasse nach ihrem klaren Wortlaute hierin keineswegs zur Seite stehen. Vergeblich sucht man gegenüber diesem, erst neuerlich vom Kläger aufgenommenen rechtlichen Gesichtspunkte nach einer Antwort auf die dabei zunächst sich aufdrängende Frage, *welches* »dem Staate untergeordnete Kollegium«, *welche* derartige »Korporation«, *welche* »Gemeine« es denn sein soll, in deren Diensten der Kläger — wenn er nicht eben dem Staate selbst dient — stehen will. Demnach erwächst auch daraus dem Kläger ein Grund zur Beschwerde nicht, dass der Vorderrichter von Amtswegen keine Veranlassung genommen hat, der Frage, ob etwa der Kläger *mittelbarer* Staatsdiener sei, näher zu treten.

Dagegen konnte bei selbstständiger Prüfung (§. 97 des Landesverwaltungsgesetzes vom 30. Juli 1883) die Vorentscheidung nicht aufrecht erhalten werden.

Vorab sei den vorderrichterlichen Ausführungen gegenüber darauf hingewiesen, dass der Kläger in der Vorinstanz *nicht* erst aus dem Zusammentreffen zweier Thatsachen — aus seiner Vereidigung einerseits und aus dem aus der Staatskasse erfolgenden Gehaltsbezuge anderseits — seine Beamteneigenschaft im Allgemeinen herleitete; *diese* Folgerung gründete er vielmehr schon allein auf die erstere Thatsache und erst für die ebenso unerlässliche weitere Voraussetzung des Gesetzes vom 11. Juli 1822 — dass er nämlich zu den »*besoldeten*« Staatsdienern gehöre (§. 8 daselbst) — berief er sich noch auf die zweite Thatsache. Unrichtig ist es auch, wenn der Vorderrichter weiter referirt, der Ministerialerlass vom 19. Ok-

tober 1863 gestehe die Kommunalsteuerbenefizien den Feldmessern nur insoweit zu, als diese »zu den Staatsdienern« thatsächlich gehörten; der Ministerialerlass besagt vielmehr: »zu den besoldeten Staatsdienern« und das gibt offenbar einen ganz andern Sinn.

Rechtlich erregt sodann schon der Satz des Vorderrichters, dass die Thatsache des Gehaltsbezuges aus der Staatskasse jeder Bedeutung für die Frage nach der Beamtenqualität des Klägers ermangele, wesentliche Bedenken — zumal gegenüber dem die Anwendbarkeit des Gesetzes vom 11. Juli 1822 ausdrücklich nur für »besoldete« Staatsdiener statuirenden §. 8 daselbst — und vollends ist nicht abzusehen, wie dieser Satz daraus folgen soll, dass der Kläger, selbst wenn er aus einer Privatgesellschaftskasse sein Gehalt bezöge, Beamter sein könnte. Der letztere in den Entscheidungen des Oberverwaltungsgerichts Band IX. Seite 34 ausgesprochene Satz gestattet keineswegs ohne Weiteres eine solche Umkehrung, wie sie ihm hier zu Theil geworden ist.

Eines näheren Eingehens hierauf bedarf es indess nicht. Was allein schon die Vorentscheidung unhaltbar macht, sind die folgenden Sätze, die dergestalt mit einander verbunden sind und ineinander eingreifen, dass wenn auch nur *ein* Glied sich als unhaltbar erweist, das ganze Ergebniss zusammenfällt. Diese letztere Konsequenz erwächst insbesondere auch daraus, dass der Vorderrichter es nicht bestimmt zum Ausdruck bringt, welches einzelne oder welche mehrere von den als für die Begriffe eines Staatsamtes und eines Staatsdieners wesentlich bezeichneten Momenten er bei dem Kläger vermisst, dass zum Mindesten die Frage offen bleibt, ob das entscheidende Gewicht darauf gelegt werden sollte, dass der Kläger kein »*Regierungs*recht« auszuüben habe, oder vielmehr darauf, dass er — ohne von der Staatsgewalt mit einem Amte betraut zu sein — nur dem Fiskus vertragsmässig bedungene Dienste leiste. Von diesen beiden Sätzen ist aber schon der erstere ein solcher, für den es an einem solchen gesetzlichen Anhalte überhaupt und zumal auf dem Gebiete des Preussischen Rechts in dem »von den Rechten und Pflichten der Diener des Staats« handelnden 10. Titel des II. Theils des allgemeinen Landrechts fehlt, wie denn auch das Oberverwaltungsgericht schon in einem die Beamtenqualität der fiskalischen Forstbedienstesten betreffenden Endurtheile vom 30. Mai 1876 die Frage im entgegengesetzten Sinne entschieden hat. (Entscheidungen Band I. Seite 42.) Worauf der Vorderrichter seine Auffassung stützt, erhellt nicht; ebensowenig äussert er sich des Näheren darüber, was er unter einem »Regierungsrecht« verstanden wissen will; allein eben deshalb und bei Berücksichtigung des später von ihm selbst angedeuteten Gegensatzes darf und muss vorausgesetzt werden, dass er darunter beispielsweise alle diejenigen Funktionen nicht mitbegreift, bei welchen es in erster Reihe die Erfüllung der grossen, neuerlich mehr und mehr vom Staate als solchem übernommenen wirthschaftlichen Aufgaben gilt. Damit aber geht der Vorderrichter viel zu weit und trägt er in die Begriffe des

Staatsamtes und Staatsdieners ein dieselben nicht bedingendes Moment hinein. Es muss daran festgehalten werden, dass auch derjenige Staatsdiener sein kann, der nicht gerade ein Regierungsrecht auszuüben hat.

Bei der freien Beurtheilung, in die demzufolge der Gerichtshof einzutreten hatte, ist zunächst — um hier noch davon abzusehen, ob der Kläger grade zu den »besoldeten« Staatsdienern gehört — im Allgemeinen anzuerkennen, dass derselbe bei seiner Anstellung die Eigenschaft eines Staatsbeamten erlangt hat. Entscheidend ist dabei die Thatsache der Vereidigung in Verbindung mit der Lage des objektiven Rechtes, auf Grund dessen dieser Akt erfolgte.

Nachdem die Ressortminister unter Bezugnahme auf den §. 118 des Gesetzes über die polizeilichen Verhältnisse der Gewerbe etc. vom 7. November 1811 (Gesetzsammlung Seite 263) und auf die §§. 17 ff. der Instruction vom 29. April 1813 bereits am 31. Januar und 26. Oktober 1820 (siehe oben) ausgesprochen hatten:

> die Feldmesser — nicht nur zur Ausübung ihrer Kunst, sondern auch zur Konstatirung der bestehenden Zustände bestimmt und demzufolge der auch vom Gesetzgeber ihnen zugedachten Qualität als öffentlicher Beamter bedürfend — seien nicht als Sachverständige zu verpflichten, sondern mit dem förmlichen *Diensteide* zu belegen,

nachdem ferner das dem Gesetze gleichstehende Feldmesserreglement vom 1. Dezember 1837 (Gesetzsammlung 1858 Seite 233) im §. 3 — hinausgehend noch über den entsprechenden §. 3 des Reglements für die öffentlich anzustellenden Feldmesser vom 2. März 1871 (Gesetzsammlung Seite 101) — eine Belegung der Feldmesser mit Ordnungsstrafen »nach näherer Bestimmung« des die Dienstvergehen der nicht richterlichen *Beamten* betreffenden Gesetzes vom 21. Juli 1852 (§§. 19, 21) zugelassen hatte,

nachdem im Wesentlichen überall eben diese Gesichtspunkte, endlich auch noch in den Ministerialerlassen vom $\frac{\text{31. Juli 1851}}{\text{13. März 1858}}$ (Hübner's Städteordnung vom 30. Mai 1853 [Ausgabe von 1859] Seite 90) und vom 19. Oktober 1863 (Ministerialblatt der inneren Verwaltung 1881 Seite 179) eingehend vertreten und zur praktischen Geltung gebracht worden waren, wie denn insbesondere an letzterer Stelle die Staatsbeamteneigenschaft der geprüften und vereideten Feldmesser im Allgemeinen aus den Gründen jenes Erlasses von 1851/58 als »keinem Zweifel unterliegend anerkannt wird —

hat der Kläger unter der zeitlichen Herrschaft aller dieser Bestimmungen — am 5. Mai 1866 — den allgemeinen Staatsdienereid (Verfassungsurkunde Art. 108) geleistet. Die Abnahme dieses Eides kann nicht füglich ohne die Voraussetzung, dass dem Kläger die Eigenschaft eines Staatsbeamten zukomme, ohne die Absicht, ihm diese Eigenschaft zuzugestehen, erfolgt sein. Jene Vorausetzung und diese Absicht entsprachen aber auch nach Obigem dem damals allgemein geltenden Rechte, wie solches in den von zuständiger

Stelle den unteren Behörden wiederholt ertheilten Weisungen — einer in Fragen, wie der vorliegenden besonders bedeutsamen Erkenntnissquelle — anerkannt worden war, für die Vergangenheit übrigens auch noch in neuester Zeit wieder anerkannt worden ist, so in den Ministerialerlassen vom 31. Januar 1883 (Preussisches Verwaltungsblatt Jahrgang IV. Seite 202) und vom 9. Juni 1883 (Ministerialblatt der inneren Verwaltung Seite 143), an welcher letzteren Stelle es heisst:

> Die Feldmesser, welche bisher nach bestandener Prüfung in Gemässheit der Rescripte vom 31. Januar und 26. Oktober 1820 (Kamptz, Annalen 1820, Band IV. Seite 7 und 699), sowie der Anweisung zur Ausführung der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 unter 9 (Anlage A. der Circularverfügung vom 4. September 1869 — Ministerialblatt Seite 202) mit dem Diensteide der Beamten zu belegen waren, sollen fortan . . . . . (Vergleiche auch die Allerhöchste Kabinetsordre vom 19. Januar 1833 wegen der Executionen gegen die Oekonomiecommissarien, Feldmesser und Baukondukteure — Gesetzsammlung Seite 4 — und dazu das Erkenntniss des Gerichtshofes zur Entscheidung der Competenzkonflikte vom 8. April 1854 — Justizministerialblatt Seite 355).

Hat aber einmal der Kläger die Eigenschaft eines Staatsdieners erlangt, so bleibt weiter zunächst nur noch zu untersuchen, ob und event. wodurch etwa er dieselbe inzwischen wieder verloren hat. Dabei scheidet die Zwischenzeit seiner Beschäftigung bei der . . . . Eisenbahngesellschaft ganz aus; immerhin mag während derselben der Kläger nicht in der Lage gewesen sein, die den Staatsdienern an sich zukommenden Vorrechte sämmtlich im vollen Umfange und insbesondere nach der hier in Frage stehenden Richtung hin zur Geltung zu bringen; ein über jene Zeit hinausreichender *Verlust* der einmal erlangten Staatsdienereigenschaft dagegen — ein Verlust auch für die Zeit, da er seine Dienste wieder unmittelbar dem Staate selbst leistete — war an sich nicht die Folge der gedachten Beschäftigung und konnte sie nach Lage des bestehenden Rechts nicht sein. Abgesehen aber hiervon ist die Verneinung der aufgeworfenen Frage vollends unbedenklich. Die Tragweite der neueren, unmittelbar gesetzlichen und sonstigen Bestimmungen über die Rechtsverhältnisse der Feldmesser kommt hierbei nicht allgemein, sondern nur in der Beschränkung darauf in Frage, ob durch sie in dem auf Seiten des Klägers einmal begründeten Verhältnisse etwa eine Aenderung herbeigeführt worden ist —. In Ansehung der Reichsgewerbeordnung von 1869 (§. 36) freilich bedarf es kaum erst dieser Beschränkung, wie denn auch die Ausführungsanweisung vom 4. September 1869 Nr. 9 — obschon nicht speciell in Beziehung auf die Frage der Beamteneigenschaft — es zum Ausdruck bringt, dass vorläufig keine Aenderung in den bestehenden Verhältnissen der Feldmesser eintrete. Keinenfalls hinderte die neue Bestimmung der Reichsgewerbeordnung die einzelne Landesregierung, eine Behand-

lung der Feldmesser als Staatsbeamte fortbestehen zu lassen. — Auch das neue Reglement für die öffentlich »anzustellenden« Feldmesser vom 2. März 1871 liess die Verhältnisse der einmal bereits angestellten und vereidigten Feldmesser — soweit es hier darauf ankommt — an sich unberührt, entzog diesen nicht die schon erlangte Beamteneigenschaft und ebensowenig kann etwa in dem Ministerialerlasse vom 9 Juni 1883 — dessen Eingang bereits oben mitgetheilt wurde — ein Ausdruck der gegentheiligen Absicht gefunden werden, wenn es daselbst weiter heisst:

> Die Feldmesser . . sollen *fortan* . . . nur dann mit diesem Diensteide belegt werden, wenn sie von einer Staatsbehörde zu *dauernden* amtlichen Funktionen bestellt und demgemäss von dieser Behörde als Beamte zu verpflichten sind.

Anlangend endlich die nach der Verstaatlichung der . . . . . Eisenbahn abgegebene Erklärung des Klägers, er lehne die Uebernahme in den unmittelbaren Staatsdienst ab, so kann auch sie — selbst wenn in solcher und nicht vielmehr in der neuerlich vom Kläger behaupteten Gestalt abgegeben — nicht füglich anders als im Sinne dieser neueren Behauptung gedeutet werden. Nach Lage der Verhältnisse, wie sie für den Kläger aus dem Akte der Verstaatlichung erwachsen waren, streitet von vornherein die Vermuthung dagegen, dass der Kläger damals auf ein bereits früher erworbenes Recht auf eine ihm bereits beiwohnende Eigenschaft habe verzichten wollen, oder dass ihm dies auch nur habe angesonnen werden sollen; beiderseits kann — so lange nicht das Gegentheil klar erhellt — die Absicht zunächst nur als darauf gerichtet angesehen werden, an Stelle des bestehenden ein Mehreres oder doch ein Anderes treten zu lassen, insbesondere den Erfolg, dass mittelst Eintretens der Königlichen Verwaltung an Stelle der bisherigen Privatverwaltung sich zugleich eine entsprechende materielle Aenderung der Vertragsverhältnisse vollziehe. Das mag der Kläger abgelehnt haben, wohingegen es für die Voraussetzung, er habe die Uebernahme in den Staatsdienst in einem anderen, den Verlust der Staatsdienereigenschaft in sich schliessenden Sinne »abgelehnt«, nach Lage der Sache an jedem zulänglichen Anhalt fehlt.

Ist hiernach im Allgemeinen anzuerkennen, nicht nur, dass der Kläger die Eigenschaft eines unmittelbaren Staatsdieners im Sinne des Gesetzes vom 11. Juli 1822 erlangt hat, sondern auch, dass er gegenwärtig seine Dienste unmittelbar dem Staate selbst leistend — jene Eigenschaft an sich noch besitzt, so bleibt endlich zu untersuchen, ob er auch zu den »*besoldeten*« (§. 8 daselbst) Staatsdienern gehört. Thatsächlich fest steht in dieser Beziehung, dass er ein fixirtes, in monatlichen Raten zahlbares »Jahresgehalt« von 4000 ℳ. aus der Staatskasse bezieht. Auch ist die Behauptung der Revisionsschrift, dass der Kläger »in der für einen vereideten Feldmesser vorgesehenen technischen Eisenbahnsekretärstelle« dauernd beschäftigt werde, Beklagterseits nicht bestritten worden. Demgegenüber lässt sich, wenn zunächst der Maasstab des vorgedachten

Ministerialerlasses vom 19. Oktober 1863 zu Grunde gelegt wird, woselbst »nach eingehender Verhandlung zwischen den betheiligten Ministerien« (Erlass vom 6. Juni 1881) schon den auf fixirte, aus der Staatskasse gewährte »Diäten« angewiesenen Feldmessern die kommunalsteuerlichen Vorrechte »besoldeter« Staatsdiener zuerkannt werden, gewiss nicht bezweifeln, dass der Kläger sich in derselben, wenn nicht noch in einer günstigeren Lage befindet. Aber auch eine hiervon unabhängige Prüfung führt zu keinem anderen Ergebnisse. Dadurch, dass die Bezüge des Klägers »fixirte« — nicht nach seiner jeweiligen Verwendung und Beschäftigung sich bemessende — sind und dass seine Verwendung in einer bestimmten Stelle dauernd erfolgt, wird nicht nur in Beziehung auf die Beamteneigenschaft des Klägers überhaupt — insoweit dazu noch die Begründung eines mehr oder minder *dauernden* Verhältnisses gehören mag — dieses Moment erfüllt, sondern auch speciell in Beziehung auf die Besoldungsfrage die Eigenschaft jener Bezüge als eine »Besoldung« hinlänglich klargestellt — und dass selbst gegenüber den Thatsachen, dass es einerseits ein Vertragsverhältniss ist, auf Grund dessen die Gewährung des »Inhalts« erfolgt und andrerseits dieses Verhältniss auf dem Wege der Kündigung wieder gelöst werden kann. Es ist nicht grundsätzlich ausgeschlossen und zumal nicht bei einem ohnehin schon mit der Eigenschaft eines unmittelbaren Staatsdieners ausgestatteten Kontrahenten ausgeschlossen, dass auch im Vertragswege und unter dem Vorbehalte der Kündigung ein Verhältniss mit öffentlich-rechtlichem Charakter — insoweit es eines solchen für den Begriff der »Besoldung« bedarf — begründet werde. Und dass dies hier geschehen ist, muss nach Lage der Sache in Ermangelung jedes sicheren Anhalts für die gegentheilige Voraussetzung angenommen werden. Freilich soll das zuständige Königliche Eisenbahnbetriebsamt eine abweichende Auffassung vertreten haben. Die bezügliche Aeusserung selbst liegt aber nicht vor und an sich kann jener Thatsache eine entscheidende Bedeutung bei Beantwortung der hier vorliegenden kommunalsteuerlichen Frage nicht zugestanden werden.

In Beziehung auf die Differenz der Steuerbeträge besteht kein Streit.

Aus diesen Gründen war in der Hauptsache und gemäss §. 103 des Landesverwaltungsgesetzes vom 30. Juli 1883 in Ansehung der Kosten, wie geschehen, zu erkennen.

Urkundlich unter dem Siegel des Königlichen Oberverwaltungsgerichts und der verordneten Unterschrift.

gez. *Jebens.*

L. S.

Damit ist eine Frage, welche bereits viel Staub aufgewirbelt hat, zur endgültigen Entscheidung gekommen.

Aus der Begründung des Urtheils heben wir als besonders wichtig hervor, dass alle diejenigen preussischen Feldmesser, welche vor dem 9. Juni 1883 vereidet sind, durch diese Vereidigung und die damit verbundene öffentliche Bestellung die Eigenschaft als *»unmit-*

telbare Staatsbeamte‹ erlangt haben. Diese Thatsache kann unter Umständen — auch abgesehen davon, ob ihnen als ›*besoldeten*‹ Staatsdienern die Steuerbenefizien des Gesetzes vom 11. Juli 1822 zustehen — von wesentlicher Bedeutung sein.

Die seit dem 9. Juni 1883 vereideten Landmesser, welche nicht den Staatsdiener-, sondern den Sachverständigen-Eid geleistet haben, sind dagegen nicht ohne Weiteres als Staatsdiener anzusehen.

L. Winckel.

Unterricht und Prüfungen.

Am Schluss des Wintersemesters 1884/85 haben an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin 23 Candidaten das Kulturtechniker-Examen bestanden. (25 Candidaten hatten sich gemeldet.)

1. Barnitzke.
2. Bartel.
3. Büttner
4. Ehrhardt.
5. Fischer.
6. Fritz.
7. Gädtke.
8. Happel.
9. Harbert.
10. Heinrich.
11. Heise.
12. Kosswig.
13. Kukutsch.
14. Loechner.
15. Lube.
16. Müller, Bonislaw.
17. Peter.
18. Rosse.
19. Schmidt, Johannes.
20. Fetzner I., Paul.
21. » II., Emil.
22. Toellner.
23. Wellmann.

Am Schluss des Sommersemesters 1885 bestanden die Kulturtechniker-Prüfung sämmtliche 20 Candidaten.

1. Ammenhäuser.
2. Becker.
3. Berger.
4. Blüthner.
5. Bruckisch.
6. Dürrling.
7. Friedel.
8. Führer.
9. Grossmann.
10. Kleist.
11. Kramer.
12. Lerm.
13. Lohnes.
14. Müller, Paul.
15. Mathèse.
16. Quandt.
17. Streichert.
18. Sturmat.
19. Wach.
20. Ziegelasch.

Personalnachrichten.

Die Kataster-Controleure *Eschmann* in Ziegenhain, *Cloeren* in Bocholt, *Streibelein* in Goslar, *Obermann* in Schleusingen, *Stoetzer*

in Berlin, *Bauer* in Rosenberg W.-Pr., *Eisenschmidt* in Graudenz und *Willems* in Rotenburg a. W. sind in gleicher Diensteigenschaft nach Marburg bezw. Wittlich, Clausthal, Goslar, Schleusingen, Graudenz, Strasburg W.-Pr. und Meppen versetzt worden.

Die Kataster-Assistenten *Seeling* in Minden, *Kraaz* in Erfurt, *Orland* in Oppeln, *Sauer* in Stade und *Zumpft* in Marienwerder sind zu Kataster-Controleuren in Bocholt bezw. Ziegenhain, Rosenberg W.-Pr., Rotenburg a. W. und St. Wendel bestellt; der Kataster-Sekretär *Grossmann* in Marienwerder in gleicher Diensteigenschaft nach Hildesheim und der Kataster-Controleur *Grimsinski* in Strasburg W.-Pr. als Kataster-Sekretär nach Stettin versetzt worden.

Dem Kataster-Controleur Steuer-Inspektor *Bubenzer* in Hannover ist der Charakter Rechnungsrath verliehen.

Der Rothe Adler-Orden IV. Klasse wurde verliehen an:

Rienow, Steuer-Rath und Kataster-Inspektor in Magdeburg.

Dr. Joppen, Ober-Vermessungs-Inspektor bei der Kataster-Kommission zu Strassburg i. E.

Heer, Rechnungs-Rath und Kataster-Controleur zu Kassel.

v. Arnim, Rechnungs-Rath und Kataster-Sekretär zu Oppeln.

Firmenich, Steuer-Inspektor und Kataster-Controleur zu Merzig.

Brügmann und *Kleeberg*, Oekonomie-Kommissionsräthe zu Hildesheim bezw. Kassel.

Dem Kataster-Controleur *Fresenius* zu Klausthal ist bei seinem Uebertritt in den Ruhestand der Charakter als Steuer-Inspektor verliehen.

Vereinsangelegenheiten.

Cassenbericht für das Jahr 1885.

Der »Deutsche Geometerverein« zählte mit Anfang des Jahres 1885 nach dem im Hefte 4 Seite 75 unseres Vereinsorganes pro 1885 veröffentlichten Cassenbericht für das Jahr 1884 mit Einschluss der 12 Zweigvereine 1145 Mitglieder.

Im Laufe dieses Jahres sind unserem Vereine 44 Mitglieder, darunter 1 Zweigverein — der Württembergische Oberamtsgeometerverein — neu beigetreten; gestorben sind 16 Mitglieder; mit der Zahlung des Mitgliedsbeitrages im Rückstand geblieben 23 und ihren Austritt aus dem Verein pro 1886 haben 31 Mitglieder erklärt; so dass mit Anfang des Jahres 1886 unser Hauptverein nach Hinzuzählung der neu eingetretenen und Abrechnung der gestorbenen, mit der Zahlung im Rückstand gebliebenen und der ausgetretenen 1118 Mitglieder zählt.

Die Namen der Gestorbenen sind:

Nr. 326. Striebel, Gg., Bezirksgeometer in Münnerstadt.
» 393. Rottzoll, Paul, verpfl. Feldmesser in Lottyn.
» 537. Kluss, Franz, Steuerkontroleur in Brumath.

Nr. 699. Melsheimer, A., Geometer in Mainz.
» 707. Schüle, W., Obergeometer in Stuttgart.
» 991. Pappers, Ph. H., technischer Eisenbahnsecretär in Köln.
» 1087. Pape, Martin, Mechanikus in Altona.
» 1234. Knick, Feldmesser in Berlin.
» 1260. Woycke, Rechnungsrath in Bromberg.
» 1377. Schneider, Kataster-Controleur in Bückeburg.
» 1497. Krahmer, Kreisgeometer in Ballenstädt.
» 1549. Fillmann, Otto, Vermessungs-Conducteur in Friesoythe.
» 1841. Fitzler, Feldmesser in Berlin.
» 1942. Büsching, Carl, Regierungs-Feldmesser in Soest i. Westf.
» 1978. Litzenberger, Topograph in Berlin.
» 2170. Chateau, A., Feldmesser in Goch.

Die Einnahmen und Ausgaben haben sich viel günstiger gestaltet als vorauszusehen war und zwar ergaben:

Die Einnahmen:

I.	*An Mitgliedsbeiträgen:*		
	a. 1109 Mitglieder à 6 ℳ.	6 654,00 ℳ.	
	b. 2 » » 6 »		
	Nachzahlung pro 1884 .	12,00 »	
	c. 43 Mitglieder à 9 ℳ. . . .	387,00 »	
			7 053,00 ℳ.
II.	*Aus dem Verlag der Zeitschrift:* durch Herrn C. Wittwer in Stuttgart für 224 Exemplare à 4,50 ℳ.		1 008,00 »
III.	*An Annoncen-Einnahme* durch die Buchdruckerei von Malsch & Vogel in Karlsruhe		791,94 »
IV.	*An sonstigen Einnahmen*		79,10 »
	Summe der Einnahmen		8 932,04 ℳ.

Die Ausgaben betrugen:

I.	Für die Zeitschrift und deren Verwaltung . . .	6 345,44 ℳ.
II.	» Canzleispesen	251,44 »
III.	» die Generalversammlung	1 119,60 »
IV.	» Honorirung der Vorstandschafts-Mitglieder .	611,96 »
V.	» die Bibliothek	32,50 »
VI.	» Deckung des Defizits vom Jahre 1884 . . .	805,12 »
	Summe der Ausgaben . .	9 166,06 ℳ.

Bilanz.

Einnahmen	8 932,04 ℳ.
Ausgaben	9 166,06 »
mithin Mehrbedarf .	234,02 ℳ.

welcher Betrag nach Beschluss der Stuttgarter Hauptversammlung aus dem Reservefonds gedeckt wird.

Es sind daher 571,10 ℳ. von dem Defizit des Jahres 1884 durch die Einnahmen von 1885 gedeckt worden.

Reservefonds.

Derselbe bestand am 1. Januar 1885 aus:			
a. aus 2000 ℳ. 4% Reichsanleihe			2 000,00 ℳ.
b. an Baarbestand		713,75 ℳ.	
Hiezu am 1. April Zinsen aus den Werthpapieren . . .		40,00 »	
» am 30. Juni Zinsen aus dem Baarbestand . . .		6,80 »	
» am 1. Oktober Zinsen aus den Wertbpapieren . . .		40,00 »	
» am 31. Dezember Zinsen aus dem Baarbestand . .		12,82 »	
		813,37 ℳ.	
hievon gingen ab der Mehrbedarf pro 1885 von		234,02 »	
bleibt demnach . .		579,35 . .	579,35 »
und beträgt demnach der Reservefonds am 1. Januar 1886			2 579,35 ℳ.

Coburg, den 1. Januar 1886.

G. Kerschbaum, Steuerrath,
z. Z. Cassirer des Deutschen Geometervereins

Neue Mitglieder.

Nr. 2288. Colpa, C. J., Landmeter van het Kadaster, Wolvega, Niederlande.
» 2289. Fuhrmann, Franz, Vermessungs-Ingenieur, Dresden.
» 2290. Raba, Georg, technischer Revisor, Bayreuth.
» 2291. Johannes, Fritz, Messungspraktikant, Bayreuth.
» 2292. Krause, Julius, k. Geometer, Dresden.
» 2293. von Liebermann, k. Landmesser, Tilsit.
» 2294. Weber, Oscar, Geometer, Chur, Schweiz.
» 2295. Wolters, Fr., Landmesser, Köln a. Rh.
» 2296. Burkhardt, Carl, Vermessungs-Ingenieur, Augsburg.
» 2297. Hoffinghoff, Reg.-Landmesser, Minden, Westfalen.

Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche gesonnen sind, den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1886 per Postanweisung einzuzahlen, werden hiemit ersucht, dieses bis längstens den 8. März 1886 zu bewerkstelligen, nach diesem Zeitpunkt aber, um Kreuzungen zu vermeiden, keine Einzahlungen mehr zu machen, da nach §. 16 der Satzungen sodann der Mitgliedsbeitrag per Postnachnahme erhoben werden wird.

Coburg, 12. Dezember 1885.

G. Kerschbaum, z. Z. Cassirer des Deutschen Geometervereins.

Inhalt.

Grössere Abhandlung: Ueber die mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit und einige Erörterungen über die Fehlerursachen desselben, von Wagner. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Gesetze und Verordnungen. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover,
herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 4.** **Band XV.**

15. Februar.

Ueber die mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit und einige Erörterungen über die Fehlerursachen desselben.

(Fortsetzung.)

Beobachtungsreihe Nr. 6. Den 30. April 1884, Nachmittags 4.26 bis 4.54. Das Instrument steht im Windschutze eines Gebäudes, 4 m vor einer 7 m tiefen Böschung. Die Visirlinie geht in östlicher Richtung über diese Böschung, sodann über fast ebene Wiesen. Der Himmel ist zum Theil mit Wolken bedeckt. Ein Gewitter hat kurz vorher die Luft abgekühlt und gereinigt und steht noch in nordöstlicher Richtung. Die Sonne ist mit leichtem Gewölke verschleiert, die Beleuchtung der Latte sehr gut. Wind weht mässig. Oscillation der Lichtstrahlen ist nicht bemerkbar.

Beobachtungsreihe Nr. 7. Den 30. April 1884, Nachmittags 5 bis 5½ Uhr. Mittleres $d = 250$ m. Instrumentsstandpunkt und Visirlinie wie bei Reihe Nr. 6; desgleichen der Himmel und die übrigen Witterungsverhältnisse, nur scheint die Sonne manchmal zwischen dünnem Gewölke frei hindurch.

Beobachtungsreihe Nr. 8. Den 30. April 1884, Vormittags 9.20 bis 9.45 Uhr. Mittleres $d = 50$ m. Das Instrument steht im Windschutze eines Gebäudes, 2 m vor einer 4 m tiefen Böschung. Die Visirlinie geht in südlicher Richtung über diese und dann über ebenes sanft ansteigendes Ackerland. Der Nullfaden wird in den 2 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes eingestellt. Der Himmel ist wolkenlos, die Beleuchtung sehr gut. Wind weht mässig. Oscillation der Lichtstrahlen ist nicht zu bemerken.

Beobachtungsreihe Nr. 9. Den 29. April 1884, Abends 6.30 bis 7 Uhr. Mittleres $d = 100$ m. Instrumentsstandpunkt und Visir-

linie wie Reihe Nr. 8. Der Nullfaden wird in den 2 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes eingestellt. Der Himmel ist zum Theil bewölkt, die Sonne mit leichtem Gewölke verschleiert, die Beleuchtung sehr gut. Der Wind weht mässig. Oscillation der Lichtstrahlen ist nicht bemerkbar.

Beobachtungsreihe Nr. 10. Den 29. April 1884, Nachmittags $3\frac{1}{2}$ bis 4 Uhr. Mittleres $d = 150$ m. Instrumentsstandpunkt und Visirlinie wie Reihe Nr. 6. Der Nullfaden wird in den 5 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes eingestellt. Der Himmel ist fast wolkenlos, Beleuchtung sehr gut, Wind mässig. Oscillation der Lichtstrahlen ist nicht bemerkbar.

Beobachtungsreihe Nr. 11. Den 29. April 1884, Nachmittags 4 bis 4.20 Uhr. Mittleres $d = 200$ m. Instrumentsstandpunkt und Visirlinie wie Reihe Nr. 6. Der Nullfaden wird in die 5 und 10 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes eingestellt. Himmel, Beleuchtung und Oscillation wie bei Nr. 10. Der Wind weht kräftig.

Beobachtungsreihe Nr. 12. Den 29. April 1884, Nachmittags 4.30 bis 5 Uhr. Mittleres $d = 300$ m. Instrumentsstandpunkt und Visirlinie wie bei Nr. 6. Die einzelnen Centimeter der Latte sind noch deutlich sichtbar und beim Ablesen benutzbar. Der Nullfaden wird in den 20 mm breiten Streifen des Lattennullpunkts eingestellt. Der Himmel hat einzelne Wolken, die Distanzlatte ist manchmal von der Sonne beschienen und manchmal im Schatten einer Wolke. Die Beleuchtung ist sehr gut. Der Wind weht kräftig. Oscillation der Lichtstrahlen nicht bemerkbar.

Beobachtungsreihe Nr. 13. Den 29. April 1884, Nachmittags 5.10 bis 5.40 Uhr. Mittleres $d = 400$ m. Instrumentsstandpunkt und Visirlinie wie bei Nr. 6. Die einzelnen Centimeter sind zwar noch zu sehen, aber beim Ablesen nicht mehr benutzbar; es wird in der Decimetereintheilung abgelesen. Der Nullfaden wird in den 20 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes eingestellt. Der Himmel hat einzelne Wolken, die Sonne ist fortwährend leicht mit Wolken verschleiert. Die Beleuchtung ist sehr gut und Oscillation der Lichtstrahlen nicht bemerkbar. Der Wind weht sehr kräftig.

Beobachtungsreihe Nr 14. Den 29. April 1884, Nachmittags 5.50 bis 6.18 Uhr. Mittleres $d = 500$ m. Instrumentsstaudpunkt und Visirlinie wie bei Nr. 6. Die einzelnen Centimeter der Distanzlatte sind nur undeutlich sichtbar und können beim Ablesen nicht mehr benutzt werden; es wird in der Decimetereintheilung abgelesen. Die Zahlen der Latte sind nicht mehr zu erkennen. Himmel, Beleuchtung und Oscillation der Lichtstrahlen wie bei Nr. 13. Der Wind weht *sehr* kräftig und besonders an dem exponirten Lattenstandpunkte.

Beobachtungsreihe Nr. 15. Den 3. Mai 1884, Vormittags 9.20 bis 10.05 Uhr. Mittleres $d = 50$ m. Das Instrument steht im Windschutze eines Waldes. Die Visirlinie geht östlich über eine wenig

geneigte, ebene Wiese. Die einzelnen Millimeter der Latte sind deutlich sichtbar und $^1/_4$ mm kann scharf abgelesen werden. Der Nullfaden wird in den 2 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes eingestellt. Der Himmel ist nach starkem nächtlichem Regen ganz bewölkt, die Beleuchtung gut. Der Wind weht kräftig. Oscillation der Lichtstrahlen ist nicht bemerkbar.

Beobachtungsreihe Nr. 16. Den 3. Mai 1884, Vormittags 10.20 bis 11 Uhr. Mittleres $d = 80$ m. Instrumentsstandpunkt und Visirlinie wie Nr. 15. Die einzelnen Millimeter der Latte sind zwar noch sichtbar, jedoch einzelne Unterabtheilungen derselben nicht mehr unterscheidbar. Nullfadenstellung wie Nr. 15. Die Bewölkung des Himmels wird lichter, die Sonne ist manchmal nur leicht verschleiert, die Beleuchtung sehr gut. Wind weht mässig. Am Schlusse der Reihe macht sich eine ganz geringe Oscillation der Lichtstrahlen bemerkbar.

Beobachtungsreihe Nr. 17. Den 3. Mai 1884, Nachmittags 5 bis 5.40. Mittleres $d = 100$ m. Instrumentsstandpunkt und Visirlinie wie Nr. 15. Die einzelnen Millimeter der Latte sind noch sichtbar, jedoch bei dem Ablesen nicht mehr zu benutzen; es wird in der Centimetereintheilung abgelesen. Der Nullfaden wird in den 2 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes eingestellt. Der Himmel ist ganz bewölkt, die Beleuchtung sehr gut. Wind weht mässig. Oscillation der Lichtstrahlen ist nicht zu bemerken.

Beobachtungsreihe Nr. 18. Den 3. Mai 1884, Nachmittags 5.50 bis 6.30. Mittleres $d = 150$ m. Instrumentsstandpunkt und Visirlinie wie bei Nr. 15. Die Millimetereintheilung ist beim Ablesen nicht mehr benutzbar und wird in der Centimetereintheilung abgelesen. Der Nullfaden deckt den 2 mm breiten Streifen des Lattennullpunktes genau; zum Einstellen wird der 10 mm breite Streifen benutzt. Der Himmel ist zum grösseren Theil bewölkt; manchmal scheint die Sonne hell und manchmal ist sie mit lichtem Gewölke verdeckt. Die Beleuchtung ist sehr gut. Wind weht mässig. Oscillation der Lichtstrahlen ist nicht zu bemerken.

Zusammenstellung der 18 Beobachtungsreihen über Distanzmesser-Genauigkeit.

Eine jede Beobachtungsreihe besteht aus 24 Einzelbeobachtungen.

Die Fernrohrvergrösserung = 25 fach.

Nr. der Beob.-Reihe.	Mittleres d m	Tang. α	J der Latte	J kleinstes sichtbares	m cm	m % der Länge	m Sec.	μ cm	μ Sec.	M cm	M % der Länge	M Sec	$\frac{M}{m}$	Beeinflussende äussere Umstände.
1	50	1/100	1 cm	1 cm	4,2	0,08	1,8	0,87	0,36	8,9	0,18	3,7	2,1	nicht günstig
2	100	„	„	„	6,2	0,06	1,3	1,27	0,26	18,3	0,18	3,8	3,0	„ „
3	150	„	„	„	8,5	0,06	1,2	1,74	0,24	20,7	0,14	2,8	2,4	„ „
4	200	„	„	„	16,4	0,08	1,7	3,35	0,35	35,4	0,18	3,7	2,2	ungünstig
5	250	„	„	„	13,5	0,05	1.1	2,75	0.23	28,8	0,12	2,4	2,1	„
6	200	„	„	„	10,9	0,05	1,1	2,22	0,23	28,2	0,14	2,9	2,6	sehr günstig
7	250	„	„	„	12.4	0,05	1,0	2.54	0,21	36,5	0,15	3,0	2,9	„ „
8	50	1,200	1 cm	1 cm	6,3	0,13	1,3	1,29	0,27	16,3	0,33	3,4	2,6	sehr günstig
9	100	„	„	„	11,1	0,11	1,2	2,27	0,23	25,3	0,25	2,6	2,3	„ „
10	150	„	„	„	15,5	0,10	1,1	3,17	0,22	34,2	0,23	2,4	2,2	„ „
11	200	„	„	„	13,8	0,07	0,7	2,82	0,15	32,8	0,16	1,7	2,4	„ „
12	300	„	„	„	26,2	0,09	0,9	5,35	0,18	64,4	0,21	2,2	2,5	„ „
13	400	„	„	10 cm	45,3	0,11	1,2	9,24	0,24	115,2	0,29	3,0	2,5	„ „
14	500	„	„	„	45,9	0,09	1,0	9,37	0,19	131,4	0,26	2,7	2,9	„ „
15	50	1/100	1 mm	1 mm	2,4	0,05	1,0	0,50	0,21	6,5	0,13	2,7	2,7	sehr günstig
16	80	„	„	„	4,6	0,06	1,2	0,94	0,24	9,9	0,12	2,6	2,2	„ „
17	100	„	„	1 cm	4,2	0,04	0,9	0,85	0,18	9,9	0,10	2,0	2,4	„ „
18	150	„	„	„	7,2	0,05	1,0	1,47	0,20	14,5	0,10	2,0	2,0	„ „

Weil der angestrebte Genauigkeitsmaassstab bei den günstigsten äusseren Umständen gefunden werden soll, so bilden wir aus den günstigen Beobachtungsreihen Nr. 6—18 den mittleren Fehler m_d und erhalten:

$$m_d = \sqrt{\frac{1{,}1^2+1{,}0^2+1{,}3^2+1{,}2^2+1{,}1^2+0{,}7^2+0{,}9^2+1{,}2^2+1{,}0^2+1{,}0^2+1{,}2^2+0{,}9^2+1{,}0^2}{13}} =$$

$$= \pm 1{,}06 \text{ Secunden.}$$

Der mittlere Fehler aus allen 18 Beobachtungsreihen berechnet sich zu 1,18″.

Die grösseren Schwankungen des mittleren Fehlers (m) in den Reihen 1—4 sind wohl zweifellos den ungünstigen äusseren Umständen, unter denen sie erhalten wurden, zuzuschreiben. Von den kleineren Schwankungen dieses Fehlers in den Reihen 6—18 lässt sich nur vermuthen und annehmen, dass sie allein durch den Genauigkeitsgrad, welcher mit der Anzahl von nur 24 Beobachtungen zusammenhängt, ihre Begründung haben. Unter dieser Annahme muss man zu dem Schlusse kommen, dass die Genauigkeit des Distanzmessens bei günstigen äusseren Umständen unabhängig von der Entfernung ist.

Betrachten wir uns die Entstehung und Art der Distanzfehler etwas näher.

Die vorstehend nachgewiesenen mittleren Fehler beziehen sich auf beide Fäden des Distanzmessers. Wollte man hieraus auf den durch einen Faden erzeugten mittleren Fehler schliessen, indem man den Ausdruck $\frac{m}{\sqrt{2}}$ bildet, so würde man der Fehlerentstehung an beiden Fäden gleiche Werthe beilegen. Es kann aber gar keinem Zweifel unterliegen, dass die Einstellung eines Fadens auf einen solchen Latten-*Nullpunkt* mit entschieden grösserer Genauigkeit möglich ist, als die Ablesung mit dem 2. Faden in der Latten-*Eintheilung*.

Im ersten Falle hat man es mit einem einfachen *Zielen* des Fadens in die Mitte des weissen Streifens zu thun. Im zweiten Falle tritt ein etwa ähnliches Zielen nur ein, wenn der Faden genau die Mitte eines Intervalles, oder etwa auch genau zwischen zwei Intervalle trifft. Nur selten wird dies vorkommen. Meistens wird der Fall sein, dass der 2. Faden ein getroffenes Intervall in irgend einer beliebigen Unterabtheilung schneidet, und dann ist die Grösse der beiden, durch den Faden getrennten Theile dieses Intervalles mit einander zu vergleichen, um daraus die eigentliche Ablesung (die Länge des durch die beiden Distanzfäden begrenzten Lattenstücks) zu formiren.

Wir wollen die Fehler, welche mit dem Nullfaden entstehen, kurz und einfach mit ›*Zielfehler*‹, diejenigen, welche mit dem zweiten Faden entstehen, mit ›*Ablesungsfehler*‹ hezeichnen.

Während der Zielfehler verhältnissmässig einfacher Art ist, kann man dies nicht vom Ablesungsfehler sagen. Je nachdem der 2. Faden genau zwischen 2 kleinsten Intervallen, oder in der Mitte eines solchen, oder auf den Unterabtheilungen 0,1—0,2—0,3—0,4—0,6—0,7—0,8 und 0,9 steht, wird die erreichhare Genauigkeit wahrscheinlich jedesmal eine andere sein. Vermuthlich werden die Ablesungen auf 0,5 und 0 am genauesten zu machen sein, dann wird 0,1 und 0,9 folgen, dann 0,4 und 0,6, dann 0,2 und 0,8 und 0,3 und 0,7 werden wahrscheinlich die geringste Genauigkeit zulassen.

Das Ahschätzen von Unterahtheilungen in einem Intervalle hängt übrigens auch von der Uebung des Beobachters ab und zum Theil von seiner Beanlagung hierzu.

Man könnte sogar auch als Frage aufwerfen, ob die Entfernung auf die relative Genauigkeit dieses Ahschätzens auch einen Einfluss insofern hahen kann, als man auf verschiedene Entfernungen ein und dasselhe Eintheilungsintervall der Latte benutzt. Denn es will begreiflich scheinen, dass man in einem Intervall von heispielsweise 1 cm auf eine Entfernung von 50 m, woselbst es eine scheinbare Grösse von 41,2 Secunden hat, nicht so relativ genau ahlesen kann, als auf eine Entfernung von 300 m, woselbst es nur 6,9 Secunden gross erscheint. Gewöhnlich vermag man mit ziemlicher Schärfe das Zehntel eines Intervalles abzuschätzen; es beträgt aber dann im ersteren Falle $^1/_{10}$ cm = 4,1″ und im zweiten = 0,7″. Wenngleich auch auf 300 m Entfernung die Zehntel eines cm nicht

mehr mit gleicher Schärfe, wie auf 50 oder 100 m abgelesen werden können, so ist doch keineswegs das Verhältniss ein 6faches, wie es die Zahlen 0,7 und 4,2 zeigen, sondern sicherlich ein bedeutend geringeres.

Kurz, es erschien mir nicht schwierig, den mittleren Zielfehler mit ziemlicher Sicherheit für sich allein zu ermitteln; dagegen sehr schwierig dünkte es mir, den Ablesungsfehler nur einigermaassen so correct zu bestimmen, dass sich aus solchen Bestimmungen ein allgemeines Gesetz für seine mittlere Grösse erhalten liesse, weil er von so verschiedenen Einflüssen, welche soeben zum Theil angedeutet wurden und welche alle mit ihren Variationen zu einander zu untersuchen waren, abhängig ist.

Wenn es möglich wird, den mittleren Zielfehler des Distanzmesser-Nullfadens zu bestimmen und denselben von dem mittleren Fehler des Distanzmessers (der vorstehenden Zusammenstellung) zu trennen, so musste ja auch der mittlere Ablesungsfehler, der mit dem zweiten Faden des Distanzmessers begangen wird, als Rest übrig bleiben. Auf diese Weise musste man über die Natur des mittleren Ablesungsfehlers wenigstens einigermaassen noch weitere Aufschlüsse erhalten. —

Schon im Jahre 1833 hat Professor Stampfer über die Genauigkeit des Zielens mit Dioptern und Fernröhren Versuche angestellt und das Resultat derselben im 18. Bande der Jahrbücher des polytechnischen Instituts in Wien veröffentlicht. Leider hat derselbe die einzelnen Beobachtungen nicht, sondern nur die Reihen von je acht Stück, welche übrigens von drei Personen (Stampfer, Lemoch und Hönig, jede Person acht Beobchtungen) angestellt wurden, mitgetheilt und hat, weil wahrscheinlich damals die Methode der kleinsten Quadrate noch nicht so allgemein gebräuchlich war, nicht den *mittleren*, sondern den *durchschnittlichen* Fehler berechnet. Hierdurch liegt den Stampfer'schen Versuchen ein Fehlermaass zu Grunde, welches heute nicht mehr als präcis genug anerkannt wird.

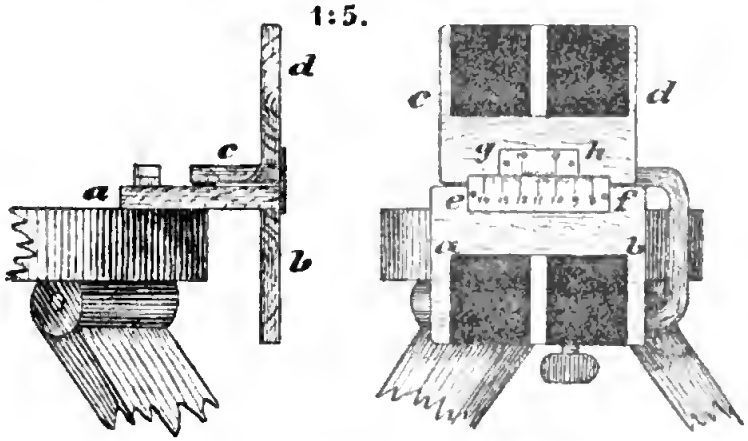
Als Zielobjecte hat er kreisrunde, schwarze Punkte angewendet, die auf weissen Hintergrund gezeichnet waren und 24 m von dem Zielapparat entfernt standen. Bei Versuchen mit Fernröhren von 5- bis 64facher Vergrösserung hatten diese Punkte einen Durchmesser von 4,7 bis 7,8 mm. Diese letzgenannten Thatsachen, die runden Zielpunkte und die sehr kurze Zielentfernung, sind ebenfalls Umstände, welche eine Anwendung der Stampfer'schen Versuche auf die hier vorliegenden über die Distanzmesser-Genauigkeit nicht wohl ohne Weiteres zulassen können; denn es liegt der Gedanke sehr nahe, dass verschieden geformte Zielobjecte und verschiedene Zielentfernungen auch verschiedene Fehlerentstehungen bedingen könnten. —

Ich entschloss mich daher, selbst Versuche über die Zielgenauigkeit anzustellen und zwar mit dem gleichen Fernrohre von 25facher Vergrösserung, mit welchem auch die Distanzmessungen ausgeführt worden sind. Versuche über die Grösse des mittleren

Ablesungsfehlers mit dem zweiten Distanzfaden, glaubte ich jedoch, zunächst unterlassen zu können, weil ihre sorgfältige Anstellung in sehr zahlreiche Combinationen gerathen lässt und sie desshalb eine grosse Arbeit verursacht hätten. —

Für diese Versuche über Zielgenauigkeit verfertigte ich folgende Vorrichtung. Zwei im rechten Winkel an einander genagelte

Fig. 4. Ansicht von der Seite. Fig. 5. Ansicht von vorn. 1:5.



Brettchen $a—b$ (Fig. 4 und 5) tragen ein feststehendes Ziel sammt einer auf einem vernickelten Messingstreifen getheilten Millimeter-Eintheilung $e f$. Dieselben werden auf ein Stativ, das am anvisirten Orte aufgestellt ist, angeschraubt. Zwei ebenfalls im rechten Winkel an einander genagelte Brettchen $c-d$ tragen ein bewegliches Ziel und den gleichfalls auf vernickeltes Messing getheilten, $^1/_{20}$ mm direct angebenden Nonius. Die Zielmarke ist ein 50 mm langer, weisser Streifen auf schwarzem Hintergrunde. Je nach der Entfernung des Ziels vom Fernrohre sind diese weissen Streifen 2, oder 8, oder 20 mm breit.

Bei den angestellten Zielgenauigkeits-Beobachtungen wurde folgendes Verfahren angewendet. Nachdem der Zielapparat in der betreffenden Entfernung auf- und die Zielstreifen genau senkrecht gestellt waren, wurde der verticale Faden des Fernrohrs auf das untere Ziel so scharf als thunlich eingestellt, alsdann durch Winken vom Instrumente aus und entsprechendes Bewegen am oberen Ziel auch dieses zur genauesten Einstellung auf den Verticalfaden gebracht. Nunmehr wurde die Stellung des Nonius $g—h$ an der Eintheilung $e—f$ abgelesen und notirt. Eine jede solche Ablesung entspricht also einem zweifachen Zielen.

Zur genauen Einstellung des Verticalfadens diente eine Differential-Mikrometerschraube, deren einmalige ganze Umdrehung eine Winkelbewegung des Fadens von 200″ hervorrief.

Die Witterungs-, Beleuchtungs- und Luftverhältnisse wurden wieder so günstig als möglich ausgesucht.

Auf diese Weise entstanden 6 Beobachtungsreihen über Zielgenauigkeit. Eine jede Beobachtsreihe hat 25 Einzelbeobachtungen. Die Entfernung für jede Reihe ist durch den Distanzmesser bestimmt.

Die angegebene Zeit ist wieder diejenige, welche zur effectiven Ausführung der Beobachtungen Nr. 1 bis 25 gebraucht wurde, ohne Aufstellen und Wegräumen des Instrumentes.

Etwaige Fehler in der senkrechten Stellung der Zielapparate und des Fadens im Fernrohr eliminiren sich durch das eingeschlagene Rechnungsverfahren, indem nämlich zunächst aus allen Noniusablesungen einer Reihe das arithmetische Mittel berechnet und erst hiernach der eigentliche Zielfehler einer Doppelvisur als Differenz zwischen einer Ablesung und dem arithmetischen Mittel gebildet wurde.

Die sämmtlichen Beobachtungen wurden in der Nähe Stuttgarts, in etwa 370 m Meereshöhe vorgenommen.

Die benutzten Zeichen δ, m, μ und M haben gleiche Bedeutung wie die vorn angewendeten (S. 58), nur beziehen sich die 2 ersteren hier auf das Zielen, anstatt auf das Distanzmessen.

Auch hier wird der Raumersparniss halber nur die Beobachtungsreihe Nr. 1 ganz mitgetheilt und von den übrigen, welche gleichartig ausgeführt sind, die begleitenden Nebenumstände; darauf folgt eine Zusammenstellung über die Resultate aller 6 Reihen.

(Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

Beobachtungsreihe Nr. 2. Den 23. Mai 1884, Nachmittags 3.25 bis 4.15. Zielweite = 100 m. Das Instrument steht im Schatten eines Hochwaldes vor einer 8 m tiefen Böschung. Die Visirlinie geht in nördlicher Richtung über diese und dann über einen Weg. Die anvisirten Streifen sind 2 mm breit. Der Himmel ist ganz unbewölkt, die Beleuchtung sehr grell. Oscillation der Lichtstrahlen ist nicht bemerkbar. Windstille.

Beobachtungsreihe Nr. 3. Den 26. Mai 1884, Vormittags 10.20 bis 11.05. Zielweite = 200 m. Das Instrument steht im buschigen Niederwald, im Schatten und Windschutz einer einzelnen Baumgruppe, in 4füssig nach Nordwesten geneigtem Terrain. Die Visirlinie geht nordwestlich über ein 35 m tiefes Thal, zuerst über Niederwald, dann Wiesen, Gärten und Weinberge. Die anvisirten weissen Streifen sind 8 mm breit. Der Himmel ist nur mit leichten Strichwolken bedeckt. Der Sonnenschein wirft kaum sichtbare Schatten. Die Beleuchtung ist sehr gut. Wind weht mässig. Die Oscillation der Lichtstrahlen ist meistens kaum merklich, tritt jedoch manchmal etwas stärker auf, ohne besonders lästig zu werden.

Beobachtungsreihe Nr. 4. Den 23. Mai 1884, Nachmittags 6.10 bis 6.50. Das Instrument steht in einem nach Osten etwa 4füssig geneigten Weinberg und zwar im Schatten des Berges. Die Visirlinie geht in östlicher Richtung über ein 25 m tiefes Thal und zwar über Weinberge, Wiesen und dann Niederwald. Die anvisirten Streifen sind 20 mm breit. Der Himmel ist unbewölkt, die Beleuchtung sehr grell. Wind weht kaum. Oscillation der Lichtstrahlen fehlt anfänglich und ist nur am Schlusse der Reihe etwas bemerklich.

Versuche über die erreichbare Genauigkeit des Zielens mit einem 25fach vergrössernden Fernrohre.

Beobachtungsreihe Nr. 1.

Den 26. Mai 1884, Vormittags 11.20—12 Uhr.

Zielweite = 50 m. Das Instrument steht 2 m vor einer 6 m tiefen Böschung. Die Visirlinie geht nordwestlich hierüber und dann über Gartenland. Die anvisirten Streifen sind 2 mm breit Der Himmel ist mit leichten Strichwolken bedeckt. Das Sonnenlicht wirft noch kaum sichtbare Schatten. Die Beleuchtung ist sehr gut. Wind ist kaum bemerklich. Oscillation der Lichtstrahlen ist ebenfalls nicht bemerkbar.

Nummer der Beobachtungen.	Ablesung des Nonius.	Fehler δ +	Fehler δ −	δ^2
	mm			
1	100,14	24	.	576
2	99,92	2	.	4
3	99,92	2	.	4
4	99,88	.	2	4
5	99,93	3	.	9
6	99,90	0	0	0
7	99,90	0	0	0
8	99,97	7	.	49
9	100,00	10	.	100
10	99,93	3	.	9
11	99,85	.	5	25
12	99,80	.	10	100
13	99,80	.	10	100
14	99,83	.	7	49
15	99,98	8	.	64
16	99,77	.	13	169
17	99,90	0	0	0
18	99,90	0	0	0
19	99,95	5	.	25
20	99,84	.	6	36
21	99,90	0	0	0
22	99,80	.	10	100
23	99,90	0	0	0
24	99,85	.	5	25
25	99,90	0	0	0
Summe	2497,46	64	68	0,1448
Arithm. Mittel	99,90		4	

$$m = \sqrt{\frac{0{,}1448}{50 - 2}} = \pm 0{,}055 \text{ mm} = \pm 0{,}23 \text{ Sec.}$$

$$\mu = \frac{0{,}055}{\sqrt{50}} = \pm 0{,}0078 \text{ mm} = \pm 0{,}032 \text{ Sec.}$$

$$M \text{ (Nr. 1)} = 0{,}24 + 0{,}01 = 0{,}3 \text{ mm} = 1{,}0 \text{ Sec.}$$

$$\frac{M}{m} = 4{,}5$$

Beobachtungsreihe Nr. 5. Den 26. Mai 1884, Vormittags 8.40 bis 9.40. Zielweite = 400 m. Instrumentsstandpunkt und Visirlinie wie bei Reihe Nr. 3. Die anvisirten weissen Streifen sind 20 mm breit. Himmel und Beleuchtung wie bei Nr. 3. Der Wind weht sehr stark. Oscillation der Lichtstrahlen ist anfänglich wenig vorhanden, sie verstärkt sich gegen Mitte der Beobachtungsreihe und lässt am Schlusse wieder nach.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

Die Thätigkeit der Auseinandersetzungsbehörden in Preussen im Jahre 1884.

Das Königliche Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten gibt in dem Deutschen Reichsanzeiger vom 17. November 1885 Nr. 270 eine Zusammenstellung der Resultate der von den Auseinandersetzungsbehörden im Jahre 1884 ausgeführten Regulirungen, Ablösungen und Gemeinheitstheilungen mit Hinzurechnung der Resultate aus den Vorjahren bis Ende 1883, ausserdem eine Zusammenstellung der bei den Auseinandersetzungsbehörden im Jahre 1884 anhängig gewesenen Geschäfte und der im Jahre 1884 ausgeführten Zusammenlegungssachen. Die Mittheilungen sind theilweise nach Regierungsbezirken, theilweise nach Provinzen und Generalkommissionen geordnet. Diesem amtlichen Berichte entnehmen wir folgende Werthe, indem wir die Resultate der früheren Jahre nebst unbedeutenden Angaben fortlassen und uns nur auf das Jahr 1884 und auf das Endresultat beschränken.

Bei den *Regulirungen und Ablösungen* sind im Jahre 1884 in Preussen 871 Spann- und 3797 Handdiensttage aufgehoben und an Entschädigungen 2 091 350 ℳ. an Kapital und 585 039 ℳ. an Geldrente festgestellt.

Bei den *Regulirungen und Gemeinheitstheilungen* sind 57 301 ha, welche 11 926 Besitzern zukamen, separirt bezw. von allen Holz-, Streu- und Hütungsservituten befreit 39 720 ha wurden zum Zwecke der Gemeinheitstheilungen vermessen. Ausserdem wurden auf Grund besonderer Staatsverträge mit den Herzogthümern Sachsen-Meiningen und Anhalt, sowie mit den Fürstenthümern Waldeck-Pyrmont, Schaumburg-Lippe und Schwarzburg-Sondershausen 7 886 ha separirt, welche 3 794 Besitzer hatten.

Aus den früheren Jahren waren bei den Auseinandersetzungsbehörden in Preussen noch 7569 Ablösungen und 3174 Gemeinheitstheilungen anhängig, von denen im Jahre 1884 die ersteren um 2711, die letzteren um 439 vermehrt wurden. In dem Kalenderjahr 1884 wurden 3890 Ablösungen und 572 Gemeinheitstheilungen erledigt, so dass Ende des Jahres noch 6390 Ablösungen und 3041 Gemeinheitstheilungen schwebten. Von den letzteren waren im December 1884 2698 Ablösungen und 1200 Gemeinheitstheilungen

recessreif, oder in der Recessarbeit begriffen, während 316 Ablösungen und 592 Gemeinheitstheilungen dem Hauptgegenstande nach ausgeführt, aber noch nicht recessreif waren; in der Vorbereitung dagegen waren 3376 Ablösungen und 1249 Gemeinheitstheilungen begriffen. Die Zahl der Processe, welche bei den Auseinandersetzungsbehörden im Jahre 1884 anhängig waren, betrug 2759, von denen 134 durch Entsagung, 204 durch Vergleich und 1076 durch rechtskräftige Entscheidung erledigt wurden.

Es wurden Ende des Jahres 1884 121 Specialkommissäre und 365 Vermessungsbeamte ausschliesslich oder überwiegend von den Auseinandersetzungsbehörden beschäftigt; von diesen entfallen auf die Generalkommission

zu Breslau	11	Specialkommissäre und	22	Vermessungsbeamte,
» Bromberg	20	»	» 25	»
» Frankfurt a. O.	14	»	» 10	»
» Hannover	23	»	» 54	»
» Kassel	21	»	» 123	»
» Merseburg	15	»	» 29	»
» Münster	17	»	» 86	»

Betreffs der im Jahre 1884 ausgeführten Zusammenlegungssachen sind 30 720 ha bearbeitet, von denen 20 523 ha auf Ackerland, 3 849 ha auf Wiesen, 113 ha auf Gärten, 3 597 ha auf Hütung, 256 ha auf Unland und 1 625 ha auf gemeinschaftliche Anlagen entfallen. Die Zahl der alten Grundstücke, welche zur Auseinandersetzung gekommen sind, betrug 85 702 und die Zahl der neuen Pläne 21 804. Es kamen im Ganzen 10 520 Interessenten in Betracht. *Gerke.*

Literaturzeitung.

Badische Landeskultur- und Vermessungsarbeiten in den Jahren 1882—1883.

Als Fortsetzung zu der Mittheilung im XII. Band der Zeitschrift (1883), Seite 326, entnehmen wir aus dem vor Kurzem ausgegebenen »Jahresbericht des Grossherzoglich badischen Ministeriums des Innern über den Fortgang des Landeskultur- und Vermessungswesens in den Jahren 1882—1883« Folgendes:

A. Kulturunternehmungen im engern Sinn.

Die Verhältnisse der Jahre 1882 und 1883 waren für die Durchführung grösserer Landeskulturunternehmungen nicht günstig, da die anhaltend kühle, regnerische Witterung ein geringes Ernteergebniss verursachte, wozu noch die schädliche Wirkung der wiederholt eingetretenen Hochwasser kam.

Durch das mit Verfügung des Ministeriums des Innern vom 7. März 1883 eingeführte Schauverfahren ist den Kulturbehörden eine weitere, höchst wichtige Aufgabe zugewiesen worden. Die den genannten Behörden übertragenen Bachschauen beziehen sich auf

die kleineren, vorzugsweise landwirthschaftlichen Zwecken dienenden Gewässer, an welchen im Jahr 1883 schon vielfach Vorkehrungen sowohl behufs der geordneten Instandhaltung der Ufer, des ungehinderten Wasserablaufs und der Beseitigung mannigfacher Missstände, als auch zur Anregung neuer rationeller Meliorationsanlagen getroffen wurden.

Ueber die in den 6 Kulturbezirken des Landes in den beiden Berichtsjahren ausgeführten, in Ausführung begriffenen und in Vorbereitung befindlichen Kulturunternehmungen gibt die nachstehende tabellarische Uebersicht Auskunft.

Kulturunternehmungen.	Zahl der Gemarkungen.	Zahl der Unternehmungen.	Fläche in Hektaren.	Kostenaufwand in Mark.
I. Ausgeführte Kulturen . .	76	78	245,80	73 194
II. Zur Ausführung genehmigte Kulturen	64	64	418,33	36 771
III. Vorarbeiten und Entwürfe	109	84	4584,51	1 423 140
1882 waren in Behandlung	249	226	5248,64	1 533 105
I. Ausgeführte Kulturen . .	126	116	1139,28	241 745
II. Zur Ausführung genehmigte Kulturen	67	58	839,21	37 738
III. Vorarbeiten und Entwürfe	109	91	4617,42	785 669
1883 waren in Behandlung	302	265	6595,91	1 065 152

Seit dem Jahr 1870 wurden an Kulturunternehmungen ausgeführt 949 Unternehmungen mit einer Fläche von 8286 ha, welche einen Gesammtaufwand von 2 396 467 Mark erforderten, der ausschliesslich von den betheiligten Grundeigenthümern aufgebracht worden ist.

Den 6 Kulturinspectionen waren zur Erfüllung ihrer dienstlichen Aufgaben beigegeben: 7 Ingenieure, 7 Kulturoberaufseher, 25 Kulturaufseher und 6 Kulturgehilfen.

B. Feldbereinigungen.

Der Fortgang der Feldbereinigungsarbeiten der Jahre 1882/83 ergibt sich aus nachstehender Zusammenstellung:

Jahr.	Vollendet und bestätigt wurden			Durch Abstimmung gesichert und in Ausführung waren			Im Stadium der Vorarbeiten begriffen waren			In der Abstimmungstagfahrt abgelehnt wurden		
	Unternehmungen											
	Zahl.	Hektar bezw. Meter Weganlagen.	Gemark.	Zahl.	Hektar bezw. Meter Weganlagen.	Gemark.	Zahl.	Hektar.	Gemark.	Zahl.	Hektar.	Gemark.
1882	20	2434,14 2124m	20	63	11257,38	55	41	6018,60	40	7	201,50	7
1883	28	4908,52	28	48	8395,58	43	39	4495,00	39	4	601,00	4

Hiernach berechnet sich die Gesammtzahl der in Behandlung befindlichen Fälle:

Im Jahr 1882 auf 131 Unternehmungen mit 19 971,62 ha Flächengehalt und 2 124 m Weganlagen.

Im Jahr 1883 auf 119 Unternehmungen mit 18 400 ha Flächengehalt.

Die Zahl der Unternehmungen wie der Flächengehalt hat in den Jahren 1882/83 abgenommen.

Was den Kostenaufwand der Feldbereinigungen in den Jahren 1882/83 betrifft, so fielen zur Last:

Jahr.	Der Staatskasse.	Den betheiligten Grundeigenthümern	
		Bezüge der Geometer.	Sonstige Kosten ohne Aussteinung.
	ℳ.	ℳ.	ℳ.
1882	15 720	80 098	125 828
1883	12 071	80 815	113 835

Vermessungswesen.

1. Katastervermessungen.

Im Jahr 1882 wurde die Ausdehnung der Vermessung für 21 im Amtsbezirk Eberbach und für 35 im Amtsbezirk Mosbach gelegene Gemarkungen mit einem Gesammtflächengehalt von 23 710 ha genehmigt.

Im Jahr 1883 unterblieb die Ausdehnung auf weitere Gemarkungen.

Am Schluss des Jahres 1881 war das Dreiecksnetz über 1 794 Gemarkungen mit einem Gesammtflächengehalt von 906 799 ha ausgebildet. Im Jahr 1882 geschah dies auf weiteren 27 Gemarkungen mit 12 836 ha und im Jahr 1883 auf 54 Gemarkungen mit 20 516 ha.

Am Jahresschluss 1883 war daher das Dreiecksnetz im Ganzen über 1 875 Gemarkungen mit einem Gesammtflächengehalt von 940 151 ha ausgebildet. Die Gesammtzahl der Gemarkungen des Grossherzogthums beträgt 2002.

Die Vermessung wurde im Jahr 1882 von 63 Gemarkungen und im Jahr 1883 von 54 Gemarkungen in Akkord gegeben. Am Schluss des Jahres 1883 waren die Verträge über die Vermessung von 1634 Gemarkungen, somit von über 74 Procent abgeschlossen.

Die Gesammtzahl der in der Berichtsperiode mit der Katastervermessung betrauten Geometer betrug 75, von welchen 26 gleichzeitig mit der Vermessung auch Feldbereinigungs-Arbeiten zu vollziehen hatten. Die Zahl der technischen Gehilfen beträgt 35.

Die Gesammtzahl der Offenlegungen der Vermessungswerke zur Einsicht der betheiligten Grundbesitzer ist bis Ende 1883 auf 1426 oder 65 Procent sämmtlicher Gemarkungen gestiegen.

Die Gesammtzahl der Schlussverhandlungen zur Anerkennung der Vermessungswerke beträgt bis Ende 1883 1 419 oder nahezu 69 Procent sämmtlicher Gemarkungen.

Die Aufstellung der Schlussabrechnung der Gemarkungsvermessungen beträgt:

Im Jahr.	Vermessungsfläche.	Kostenaufwand für Vermessung und Kartirung.	Beiträge der Grund- nnd Häuserbesitzer.
	ha	ℳ.	ℳ.
1882	39 004,58	469 476,80	95 252,87
1883	26 097,35	331 604,87	64 729,91

Die durchschnittlichen Kosten der Vermessung beliefen sich daher im Jahr 1882 auf 12,03 Mark, im Jahr 1883 auf 12,70 Mark per ha.

Die Gesammtzahl der angefertigten lithographirten Gemarkungs-Uebersichtskarten im Maassstab von 1 : 10000 d. n. G. belief sich am Schlusse des Jahres 1883 auf 1 313, somit auf 59,6 Procent sämmtlicher Gemarkungen.

Am Schlusse des Jahres 1883 sind 1163 Gemeinden (nahe 53 Procent) in dem Besitz ihres betreffenden Vermessungswerkes.

Die Fortführung der an die Gemeinden abgegebenen Vermessungswerke, bestehend in Planatlas und Güterzettel, wird von 27 Bezirksgeometern in 34 Amtsbezirken besorgt.

Die Aufstellung und Fortführung der Lagerbücher hat im Jahr 1883 eine Aenderung erlitten. Hiernach erhält das aufzustellende Güterverzeichniss eine solche Einrichtung, dass es ohne Weiteres als Concept des Lagerbuchs verwendet werden kann.

Der Lagerbuchsbeamte hat daher nur die Fortführung des Güterverzeichnisses und den Eintrag der Grunddienstbarkeiten in demselben zu besorgen und kann dann sofort ohne Aufstellung eines besondern Concepts zur Fertigstellung des Lagerbuchs durch Herstellung einer Copie des fortgeführten und ergänzten Güterverzeichnisses schreiten.

2. *Herstellung einer neuen topographischen Karte des Landes.*

Mit Ausnahme dreier Grenzblätter von geringem Inhalt sind die Originale sämmtlicher bis daher noch nicht publicirter Atlasblätter in Bearbeitung weit vorgeschritten; für mehrere Blätter fehlen nur noch die Nachrevisionen, so dass die rechtzeitige Fertigstellung der Originale zum Stich gesichert erscheint.

Für 30 Grenzblätter wurde das entfallende nicht badische Gebiet rekognoszirt, mit Höhencoten zur Gewinnung von Horizontalcurven überzogen und damit in thunlichste Uebereinstimmung mit der Ausführung des Inlandes gebracht.

Publizirt wurden in den letzten beiden Jahren sieben Lieferungen zu 6 Blätter = 42 Blatt; ferner 8 Blätter in wohlfeiler Ausgabe aus der nächsten Umgebung von Freiburg und Badenweiler.

Die Ausgaben für die Herstellung der Karte betrug im Jahr: 1882 61 254,83 Mark, davon für Stich und Druck 29 351,51 Mark, 1883 53 294,24 » » » » » » 26 485,18 »

Die Einnahmen betrugen: 1882 . . . . . 10 683,26 Mark, 1883 . . . . . 10 792,15 »

Karlsruhe, November 1885. Dr. *M. Doll.*

Gesetze und Verordnungen.

Circular-Erlass, betreffend die Fortgewährung des Diensteinkommens an die zu Militärübungen einberufenen diätarisch beschäftigten Hülfsarbeiter.

Berlin, den 27. November 1885.

Unter Aufhebung des Circular-Erlasses vom 25. Juni 1884*) (M. Bl. f. d. i. V. S. 173), betreffend die Fortgewährung der Remunerationen an die zu Militärübungen einberufenen diätarisch beschäftigten Hülfsarbeiter der allgemeinen Bauverwaltung, bestimme ich folgendes:

1. Den gegen fixirte Remunerationen — vergleiche Circular-Erlass vom 13. Januar 1885 (M. Bl. f. d. i. V. S. 19) — dauernd oder auf unbestimmte Zeit angenommenen Beamten, ohne Unterschied, ob sie Offiziersrang haben oder nicht, ist ebenso wie den etatsmässig angestellten Beamten während der gewöhnlichen Friedensübungen, einschliesslich der Dienstleistungen zur Darlegung der Qualification als Reserve- und Landwehr-Offizier bezw. zur weiteren Beförderung, das Civildiensteinkommen — letzteres jedoch unter Ausschluss der etwa zugebilligten Feldzulagen oder sonstigen Entschädigungen für Dienstaufwand, welche stets in Fortfall kommen — ohne Anrechnung der aus Militärfonds zahlbaren Competenzen zu belassen;
2. allen anderen Beamten ist der Regel nach die Civilbesoldung neben den Militär-Competenzen nicht fortzuzahlen. Ausnahmen von dieser Regel sind nur unter besonderen Umständen nach dem pflichtmässigen Ermessen des vorgesetzten Herrn Regierungs-Präsidenten u. s. w. zuzulassen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten
gez. *Maybach.*

An die Königlichen Regierungs-Präsidenten u. s. w. III. 18743.

Erlass vom 23. Januar 1886, betreffend Rangklasse der Specialkommissarien der Auseinandersetzungsbehörden.

Auf Grund des §. 10 des Gesetzes vom 24. März 1873 (Gesetzsammlung Seite 122) und des Gesetzes vom 28. Juni 1875 (Gesetzsammlung Seite 370), sowie auf Grund des §. 2 des Gesetzes vom

*) Zeitschrift f. Verm. 1884 S. 435.

12. Mai 1873 (Gesetzsammlung Seite 209) und des §. 9 des Gesetzes vom 24. Februar 1877 (Gesetzsammlung Seite 15) bestimmen wir hiermit, dass den Spezialkommissaren der Auseinandersetzungsbehörden und zwar sowohl denjenigen aus der Klasse der Techniker (Oekonomie-Kommissare, Oekonomie-Kommissions-Räthe und Regierungs- und Landes-Oekonomie-Räthe) als auch denjenigen aus der Klasse der Assessoren (Gerichts- und Regierungs-Assessoren, Regierungs- und Geheimen Regierungs-Räthe), mögen sie eine etatsmässige Spezialkommissarstelle inne haben oder nicht, ebenso, wie denjenigen Vermessungsbeamten, welchen eine etatsmässige Vermessungs-Inspektorstelle bei einer Auseinandersetzungsbehörde auf Widerruf oder definitiv verliehen worden ist, — für die von ihnen im Staatsdienstinteresse ausgeführten Reisen diejenigen Sätze an Tagegeldern und Reisekosten und, sofern sie eine etatsmässige Stelle bekleiden, auch diejenigen Beträge an Wohnungsgeldzuschuss und Umzugskostenvergütungen zu gewähren sind, welche den Beamten der fünften Rangklasse zustehen.

Berlin, den 23. Januar 1886.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen u. Forsten.
gez. *Lucius.*

Der Finanz-Minister.
Im Auftrage:
gez. *von Lentze.*

An sämmtliche Königliche General-Kommissionen.

Personalnachrichten.

Der Katasterkontroleur, Steuerinspektor *Schindowski* zu Frankfurt a. M. ist zum Katasterinspektor ernannt und demselben die Katasterinspektorstelle bei der Königlichen Regierung zu Stade verliehen worden.

Vereinsangelegenheiten.

Neue Mitglieder.

Nr. 2298. Güntter, Fr., Geometer, Stuttgart.
» 2299. Maurer, August, Geometer, München.
» 2300. Berdel, Adolf, Geometer, München.

Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche gesonnen sind, den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1886 per Postanweisung einzuzahlen, werden hiemit ersucht, dieses bis längstens den 8. März 1886 zu bewerkstelligen, nach diesem Zeitpunkt aber, um Kreuzungen zu vermeiden, keine Einzahlungen mehr zu machen, da nach §. 16 der Satzungen sodann der Mitgliedsbeitrag per Postnachnahme erhoben werden wird.

Coburg, 12. Dezember 1885.

G. Kerschbaum, z. Z. Cassirer des Deutschen Geometervereins.

Inhalt.

Grössere Abhandlung: Ueber die mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit und einige Erörterungen über die Fehlerursachen desselben, von Wagner. **Kleinere Mittheilungen:** Die Thätigkeit der Auseinandersetzungsbehörden in Preussen im Jahre 1884. **Literaturzeitung:** Badische Landeskultur- und Vermessungsarbeiten in den Jahren 1882—1883, bespr. von Doll. **Gesetze und Verordnungen. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover,
herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 5.** **Band XV.**

1. März.

Ueber die mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit und einige Erörterungen über die Fehlerursachen desselben.

(Schluss.)

Beobachtungsreihe Nr. 6. Den 26. Mai 1884, Vormittags 6.25 bis 8 Uhr. Zielweite = 500 m. Instrumentsstandpunkt, Visirlinie, anvisirter Streifen und Himmel wie bei Reihe Nr. 5. Wind weht sehr stark. Oscillation der Lichtstrahlen fehlt anfänglich gänzlich und wird nur am Schlusse der Reihe etwas bemerkbar.

Zusammenstellung der 6 Beobachtungsreihen über Zielgenauigkeit.

Eine jede Beobachtungsreihe besteht aus 50 Einzelvisuren.
Die Fernrohr-Vergrösserung = 25 fach.

Nr. der Beob.-Reihe.	Zielweite. m	m mm	m ‰ der Länge.	m Sec.	μ mm	μ Sec.	M mm	M ‰ der Länge.	M Sec.	$\frac{M}{m}$
1	50	0,06	0,0011	0,23	0,008	0,03	0,3	0,0050	1,0	4,5
2	100	0,17	0,0017	0,34	0,024	0,05	0,6	0,0060	1,2	3,7
3	200	0,32	0,0016	0,33	0,045	0,05	1,1	0,0055	1,1	3,4
4	300	0,43	0,0014	0,30	0,061	0,04	1,5	0,0050	1,0	3,5
5	400	0,51	0,0013	0,26	0,072	0,04	1,3	0,0034	0,7	2,6
6	500	0,56	0,0011	0,24	0,079	0,03	1,9	0,0038	0,8	3,4

Der mittlere Zielfehler m_z einer einzelnen Beobachtung, ermittelt aus allen Beobachtungsreihen (= 300 einzelne Zielbeobachtungen), beträgt:

$$m_z = \sqrt{\frac{0{,}23^2 + 0{,}34^2 + 0{,}33^2 + 0{,}30^2 + 0{,}26^2 + 0{,}24^2}{6}} =$$

$$= \pm 0{,}287 \text{ Secunden oder rund} = 0{,}3''$$

Von den hier in dieser Zusammenstellung vorliegenden Schwankungen des mittleren Zielfehlers lässt sich wohl auch nur annehmen, dass sie allein durch den Genauigkeitsgrad, welcher mit der Anzahl von 25 Beobachtungen nur erhalten werden kann, begründet sind. Auch hier ist man desshalb zu dem Schlusse berechtigt: dass der mittlere Zielfehler von der Entfernung unabhängig ist. —

Professor *Stampfer* leitet (S. 230 und 231 Bd. 18 obengenannter Jahrbücher) aus seinen Versuchen über die Zielgenauigkeit mit Fernröhren folgende Folgerungen ab:

›Bei guten achromatischen Fernröhren ist unter den günstigsten Umständen, und wenn die zwischenliegende Luft keinen störenden Einfluss üben würde, die Genauigkeit der Visur nahe der Vergrösserung proportional, vorausgesetzt, dass diese mit den übrigen Dimensionen und mit der Vollkommenheit des Objectivs in gehörigem Verhältnisse steht, und eher von schwächerem als stärkerem Grade ist.

Man kann also für ein gutes Fernrohr mit mässiger Vergrösserung unter Voraussetzung günstiger Umstände den wahrscheinlichen Visurfehler näherungsweise finden, wenn man den Visurfehler des freien Auges unter denselben Umständen durch die Vergrösserungszahl dividirt.‹

Die beigegebene Zusammenstellung der Stampfer'schen Versuche (S. 231), auf welche diese Folgerungen zum Theil basiren, reproducire ich hier mit einigen Ergänzungen. Es bedeutet darin V die Fernrohrvergrösserung und t den *durchschnittlichen* Zielfehler, welcher von den 3 verschiedenen Beobachtern in je 8 Visuren begangen wurde. In einer Beobachtungsreihe wurden also im Ganzen $3.8 = 24$ Visuren gemacht. Das Fernrohr bei Nr. 2 war nicht achromatisch. Die Zielentfernung betrug 12 Klafter = rund 24 m.

Tabelle nach Stampfer.

Nummer der Beobachtungsreihe.	Vergrösserung V	Zielfehler t	Visurfehler für die Vergrösserung $V = 1$ $(t \cdot V)$
0	1	2,6 "	2,6
1	5	0,72	3,6
2	12	0,54	6,5
3	26	0,26	6,8
4	28	0,22	6,2
5	29	0,26	7,5
6	64	0,11	7,0
8	13	0,45	5,8

Auf Seite 223 gibt *Stampfer* die durchschnittlichen Zielfehler, welche mit einem Fernrohre ohne Vergrösserung (Objectiv und Ocular von gleicher Brennweite) erhalten wurden, zu 2,0 bis 3,1"

an. Das durchschnittliche Mittel aus den dort angeführten 5 Beobachtungsreihen ist 2,6″ und ist oben unter Nr. 0 eingesetzt.

Mit Ausnahme von Nr. 0 und 1 stimmen die übrigen Beobachtungsreihen recht gut mit einander überein. Bezüglich der Beobachtungsreihe Nr. 1 macht Stampfer darauf aufmerksam, dass selbst bei den vollkommensten Objectiven die Helligkeit und Präcision des Objectes mit der Zunahme der Vergrösserung abnehmen muss.

Bilden wir den *durchschnittlichen* Zielfehler $t_s \,.\, V$ aus den Stampfer'schen Beobachtungsreihen Nr. 3, 4 und 5, welche bezüglich der Fernrohrvergrösserung der 25fachen am nächsten liegen, so erhalten wir:

$$t_s \,.\, V = \frac{6{,}8 + 6{,}2 + 7{,}5}{3} = 6{,}8''$$

Hiergegen bringen wir unseren mit 25fach vergrösserndem Fernrohre gefundenen *mittleren* Zielfehler $m_z = 0{,}287''$ auf die Fernrohrvergrösserung = 1, und es entsteht:

$$m_z \,.\, V = 0{,}287 \,.\, 25 = 7{,}17''.$$

Dieser *mittlere* Zielfehler wäre noch, um zu einem besseren Vergleiche mit den Stampfer'schen Resultaten zu kommen, in den *durchschnittlichen* Zielfehler $t'_w \,.\, V$ zu verwandeln; man erhält hierfür (vergl. Jordan, Handbuch der Vermessungskunde 1877, S. 97):

$$t'_w \,.\, V = m_z \,.\, V \,.\, 0{,}798 = 5{,}7''.$$

Man könnte einwenden, dieser hier benutzte Coëfficient 0,798 basire auf *wahren* Fehlern, während Stampfer seine Resultate nach Differenzen seiner Beobachtungen gegen das arithmetische Mittel berechnet. Wir wollen kurz auch den analogen durchschnittlichen Fehler $t''_w \,.\, V$ aus unsern einzelnen Beobachtungen berechnen. Derselbe bestimmt sich wie folgt. Für eine *Doppel*-Visur hat man aus allen 6 Beobachtungsreihen einen durchschnittlichen Zielfehler (2) t''_w von:

$$(2)\, t''_w = \frac{0{,}22 + 0{,}36 + 0{,}38 + 0{,}33 + 0{,}30 + 0{,}25}{6} = 0{,}307''$$

Der durchschnittliche Zielfehler t''_w für *eine* Visur ist:

$$t''_w = \frac{(2)\, t''_w}{\sqrt{2}} = 0{,}217'',$$

und dieser stellt sich für die Fernrohrvergrösserung = 1 zu:

$$t''_w \,.\, V = 5{,}4''$$

Wir recapituliren die gefundenen *durchschnittlichen* Zielfehler für eine Fernrohrvergrösserung $V = 1$:

$$\left.\begin{array}{ll} t_s \,.\, V = 6{,}8'' & \text{Stampfer} \\ t'_w \,.\, V = 5{,}7'' & \\ t''_w \,.\, V = 5{,}4'' & \end{array}\right\} \text{Wagner}$$

Digitized by Google

Professor Stampfer hat somit einen etwas grösseren durchschnittlichen Zielfehler gefunden, als er hier nachgewiesen ist. Eine Begründung dafür lässt sich bei den verschieden angewendeten Zielobjecten finden; denn es ist ein schmaler, weisser Streifen sicherlich genauer anzuvisiren, als ein runder, schwarzer Punkt. —

Das reine Ablesen mit einem Nivellirfernrohre auf einer Nivellirlatte ist bei feststehender Libellenblase ganz dasselbe, was das Ablesen mit dem zweiten Faden des Distanzmesserfernrohres auf der gleich eingetheilten Distanzlatte ist.

In der Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd. VI. (1877), S. 3, führt Dr. Vogler aus, dass sich bei den hayerischen und schweizerischen Instrumenten (für Präcisionsnivellements) derjenige Theil des mittleren Fehlers einer (Nivellements-)Visur, welcher von der Entfernung unabhängig ist, nahe genug wiedergegeben wird durch $50 : v$ Secunden, worin wieder v die Fernrohrvergrösserung bedeutet, und erwähnt Seite 12, dass die hayerischen Präcisionsnivellements der Jahre 1870/71 bei einer Zielweite von 25—75 m mit Ziellatten ausgeführt wurden, deren kleinstes Eintheilungsintervall = 1 cm gewesen ist. Wendet man diese Formel $m = \frac{50}{v}$ auf ein 25fach vergrösserndes Fernrohr an, so erhält man für $m = 2$ Secunden als mittleren Fehler für eine Nivellementsvisur. Auf Seite 84 hier, in der Beobachtungsreihe Nr. 1, finden wir für eine Entfernung von 50 m und bei einem kleinsten sichtbaren Intervalle von 1 cm den mittleren Distanzfehler zu 1,8″ und in der Reihe Nr. 8 zu 1,3″ angegeben. Es ist dies der mit 2 Fäden begangene Fehler. Bringen wir hiervon den mit dem Nullpunktsfaden begangenen Zielfehler nach dem Fehlerfortpflanzungsgesetz in Abzug, indem wir $\sqrt{1{,}8^2 - 0{,}3^2} = 1{,}8''$ und $\sqrt{1{,}3^2 - 0{,}3^2} = 1{,}3''$ bilden, so finden wir, dass der mittlere Ablesungsfehler für den zweiten Faden dem mit beiden Fäden erzeugten Fehler noch in der ersten Decimalstelle genau gleich bleibt, und finden endlich eine Uebereinstimmung mit der Vogler'schen Formel, welche, als mit den vorliegenden Umständen angemessen angesehen werden kann; — die Vogler'sche Formel begreift ohnedem auch den durch die Libelle erzeugten Fehler in sich. —

Wir wollen nun noch den *Zielfehler* einer kurzen weiteren Erörterung unterziehen.

Man kann den Zielfehler allgemein wohl in 2 Theile zerlegen, nämlich den »*Sehfehler*« und den »*Schätzungsfehler*«. Der erstere ist derjenige, welcher von der Güte des Auges, bezw. des Fernrohres, von der Zielbeleuchtung und der Beschaffenheit der Luft abhängt. Der letztere würde dann von der Form der Ziele und der Gewandtheit des Beobachters im Abschätzen gleicher Theile der Ziele abhängig sein.

Der Sehfehler für sich allein lässt sich einer specielleren Untersuchung unterwerfen, dagegen wird es schwer halten, den Schätzungs-

fehler für sich allein ebenfalls näher zu untersuchen, weil er vom Sehfehler nicht abgetrennt werden kann. Wird der Letztere aber genau bekannt, so lassen sich weitere Schlüsse auch über den Schätzungsfehler ziehen.

Um den Sehfehler einer Untersuchung zu unterziehen, befestigte ich 2 Cartons von je 8 cm Breite und 9 cm Höhe, welche beide einen verticalen weissen Streifen von 8 mm Breite und 90 mm Höhe enthielten und sonst ganz schwarz gefärht waren, *seitlich* auf den in Figur 4 und 5, Seite 87, dargestellten Apparat und zwar derart den einen Carton an die Vorderfläche des verticalen Brettchens *b* und den anderen an *d*, dass die verticalen weissen Streifen nahezu übereinander coïncitirten. Auf eine Entfernung von 10 und 20 m mit alleiniger Hülfe des freien Auges und von 200 m mit Hülfe des oben mehrfach genannten Fernrohres von 25facher Vergrösserung hringe ich nun die beiden weissen Streifen zur genauen Coïncidenz. Nach jedesmal befriedigender Einstellung wird dann die Noniusstellung ahgelesen und notirt. Es werden wieder Beohachtungsreihen und zwar 3 an der Zahl von je 25 Einzelheobachtungen gebildet und günstige äussere Umstände hierfür ausgesucht.

Der Raumersparniss halber wird nur das Endresultat der 3 gemachten Beohachtungsreihen hier angeführt.

Die Zeichen m, μ und M sind dieselhen wie früher S. 58, nur ist m hier der mittlere Sehfehler.

Zusammenstellung von 3 Beobachtungsreihen über die Genauigkeit des Sehens.

Eine jede Beobachtungsreihe hat 25 Einzelbeobachtungen.

Nr. der Beob.-Reihe.	Beobachtet mit	Entfernung	m			μ		M			$\frac{M}{m}$	Beeinflussende äussere Umstände.
		m	mm	% der Entf.	Sec.	mm	Sec.	mm	% der Entf.	Sec.		
1	freiem Auge .	10	0,11	0,011	2,4	0,023	0,47	0,3	0,03	5,8	2,5	sehr günstig
2	„ „ .	20	0,28	0,014	2,8	0,055	0,57	0,6	0,03	6,0	2,1	„ „
3	Fernrohr von 25facher Vergrösserung .	200	0,154	0,0008	0,16	0,031	0,03	0,4	0,002	0,4	2,6	„ „

Wird noch der mittlere Sehfehler für freies Auge M_s aus Nr. 1 und 2 gehildet, so erhält man:

$$m_s = \sqrt{\frac{2{,}4^2 + 2{,}8^2}{2}} = 2{,}61 \text{ Secunden.}$$

Der mittlere Sehfehler (Reihe 3) für ein 25fach vergrössernndes Fernrohr m'_s reducirt auf die Vergrösserung = 1, heträgt:

$$m'_s \,.\, V = 0{,}16 \,.\, 25 = 4{,}0 \text{ Secunden.}$$

Vergleicht man diese Sehfehler m_s und m'_s mit einander, so folgt, dass man mit dem unbewaffneten Auge verhältnissmässig genauer visirt, als mit einem Fernrohre, — eine Erscheinung, welche Professor Stampfer auch beobachtete; nur fand dieser den Unterschied etwas grösser, als ich, was in den verschiedenen Beobachtungsweisen begründet sein mag. —

Stellt man die mit dem 25fach vergrössernden Fernrohre gefundenen mittleren Fehler zusammen, so erhalten wir:

A) den Sehfehler m_s (Zielfehler ohne Benutzung eines Fadens) $= \pm 0{,}16$ Secunden,

B) den Zielfehler m_z (Zielfehler mit einem Faden) $= \pm 0{,}29$ Sec.,

C) den Distanzfehler m_d (Ziel- und Ablesungsfehler mit 2 Fäden) $= \pm 1{,}06$ Secunden.

Mit Rücksicht auf das eingeschlagene Verfahren dürfte nun angenommen werden können, dass in dem Sehfehler m_s ein Schätzungsfehler nicht enthalten sei, oder wenn man einen solchen auch voraussetzen wollte, derselbe doch seiner geringen Grösse halber vernachlässigt werden darf. Unter dieser Voraussetzung lässt sich der im Zielfehler m_z begangene Schätzungsfehler m_t berechnen, weil man den Fehler m_s als aus dem Sehfehler und einem Schätzungsfehler entstanden ansehen kann. Nach dem Fehlerfortpflanzungsgesetz ergiht sich alsdann dieser Schätzungsfehler zu:

$$m_t = \sqrt{0{,}29^2 - 0{,}16^2} = \pm 0{,}24''$$ oder zu rund $= 1/4$ Secunde.

Dass der Distanzfehler m_d aus dem Zielfehler und Ablesungsfehler zusammengesetzt sein muss, ist bereits früher erörtert. Der Erstere wird mit dem Nullpunktsfaden, der Letztere mit dem Ablesungsfaden begangen. Der mit dem Nullpunktsfaden begangene Zielfehler kann aber offenbar dem Zielfehler m_z mit genügender Genauigkeit gleichgesetzt werden und es berechnet sich dann der mit dem zweiten Faden begangene Ablesungsfehler m_a zu:

$$m_a = \sqrt{1{,}06^2 - 0{,}29^2} = \pm 1{,}02''$$

Sieht man wieder diesen Ablesungsfehler m_a als aus einem Sehfehler m_s und einem Schätzungsfehler m_T entstanden an, so folgt letzterer:

$$m_T = \sqrt{1{,}02^2 - 0{,}16^2} = \pm 1{,}01''$$, oder rund $= 1$ Secunde.

Vorstehende Folgerungen mögen von streng theoretischem Standpunkte aus theilweise gewagt, wenigstens nicht absolut correct erscheinen, indessen dürften dieselben für die Praxis immerhin genügend richtige Winke gehen und gewiss auch zu den Folgerungen berechtigen:

dass der Schätzungsfehler, welcher an einem Lattenintervalle begangen wird, etwa rund viermal grösser ist, als der Schätzungsfehler im günstigsten Falle beträgt, nämlich wenn die Form des Zielpunktes (Nullpunkt) die strengste Coïncidenz des Fadens ermöglicht,

dass die Schätzungsfehler die Hauptrolle spielen und nahezu so gross sind als die Gesammtfehler.

Es wird endlich auch hieraus hervorgehen, wie wichtig für die erreichbare Genauigkeit bei dem Distanzmesser es ist, dass ein besonderer Nullpunkt auf der Latte gebildet und dass der Latteneintheilung überhaupt eine Form zu geben gesucht wird, welche das Auftreten des Schätzungsfehlers zu einem Minimum macht. —

Sodann lassen sich aus dem Vorgetragenen noch folgende allgemeine Schlüsse ziehen:

1. Der mittlere Fehler des Zielens mit einem guten 25fach vergrössernden Fernrohre ist unter günstigen äusseren Umständen unabhängig von der Entfernung und beträgt rund 0,3 Secunden.
2. Da die von Stampfer aufgestellte Regel, dass die Genauigkeit des Zielens mit guten, nicht zu stark vergrössernden Fernröhren unter günstigen äusseren Umständen nahezu ihrer Vergrösserung proportional ist, als genügend richtig angenommen werden darf, so kann man den mittleren Zielfehler eines guten, etwa 10- bis 50fach vergrössernden Fernrohrs annähernd in Secunden erhalten, wenn man 8″ mit der Vergrösserung des Fernrohrs dividirt. (Für Vergrösserungen unter 10fach dürfte derselbe um Etwas — ca. 20 bis 25% — vermindert werden können.)
3. Mit einem Reichenbach'schen Distanzmesser, dessen Fernrohr eine 25fache Vergrösserung besitzt und dessen Distanzwinkel-Tangente = 0,01 ist, lassen sich unter günstigen äusseren Umständen Distanzen mit einer solchen Genauigkeit bestimmen, dass deren mittlerer Fehler = 0,05 bis 0,06% der Länge gross ist. (Wird ein Distanzwinkel gewählt, dessen Tangente = 0,005 ist, so verdoppeln sich diese mittleren Fehler.)

   Die Grösse der Entfernung hat hierauf keinen Einfluss.
4. Der Maximalfehler, welcher bei solchen Distanzmessungen begangen werden kann, ist etwa $\leqq$ dem 3fachen des mittleren Fehlers zu setzen. — —

Die vorstehenden Resultate über die Genauigkeit des Distanzmessens sind, wie erwähnt, aus Beobachtungen erhalten, welche unter günstigen äusseren Umständen gemacht worden sind und dieselben stehen desshalb gewissermassen an der Maximalgrenze hierfür. Wenngleich im Gegensatze hierzu ein bestimmter Maassstab für eine Minimalgrenze wohl viel schwieriger zu erhalten und in gleicher Präcision mit der Maximalgrenze nicht zu erhalten ist, so ist doch immerhin, wenn auch in grösseren Schwankungen, die generelle Feststellung einer solchen Minimalgrenze der Distanzmessergenauigkeit denkbar, indem man absichtlich so ungünstige äussere Umstände aufsucht, dass noch gerade ein Ablesen auf der Distanzlatte überhaupt möglich ist. Wenn man bei ungünstigem Wetter (neblichem, regnerischem, oder bei oscillirendem Licht, ungünstiger Beleuchtung etc.) die Entfernung der Latte vom Instrumente so lange vergrössert, bis jener Umstand eingetreten ist, dass man noch eben ablesen kann, wäre beispielsweise eine solche Minimalgrenze bildbar.

Die Absicht hatte ich, — und ich habe sie auch jetzt noch nicht ganz aufgegeben —, zu versuchen, auch eine Minimalgrenze der Distanzmesser-Genauigkeit festzustellen, allein es fehlte mir hierzu die nöthige Zeit und Gelegenheit und wird mir dieselbe auch demnächst nicht sich bieten können. Die Veröffentlichung der bisherigen Beobachtungen glaubte ich aber hiervon nicht abhängig machen zu sollen, umsomehr, als zu hoffen ist, dass hierdurch mancher andere Techniker zu ähnlichen Untersuchungen veranlasst werden könnte. Es wäre Letzteres gewiss sehr wünschenswerth, weil sich alsdann aus dem Vergleiche sämmtlicher Beobachtungen weit allgemeinere und bestimmtere Schlüsse ziehen lassen, als aus solchen, welche nur von einer Person gemacht sind. Namentlich würde dies bei der Bestimmung der Minimalgrenze, bei welcher man schon auf grössere Fehlerschwankungen gefasst sein muss, der Fall sein. Von der Maximalgrenze glaube ich nicht, dass sie von anderen Beobachtern wesentlich anders, wie sie vorstehend bestimmt worden ist, gefunden werden wird, und zwar stützt sich diese meine Ansicht darauf, dass der Schätzungsfehler den weitaus grössten Einfluss auf die Genauigkeit hat, sowie dass — wie mir aus früheren Vergleichen bekannt ist — ich weder eine grössere, noch kleinere Gewandtheit im Abschätzen, wie auch überhaupt im Sehen besitze, als man von einem geübten Techniker voraussetzen darf.

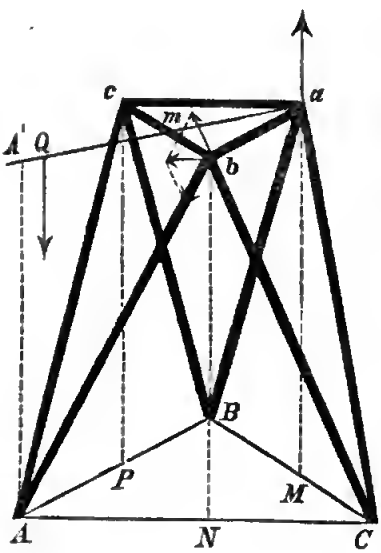
Stuttgart, im Oktober 1884.

R. Wagner, Ingenieur.

Ueber Stative.

Der neuerdings oft vernommene Wunsch nach geodätischen Aufsätzen rein praktischer Tendenz ermuthigt mich zur Mittheilung nachfolgender Studie. Ihr Gegenstand ist übrigens dem erfahrenen Geodäten nicht gleichgiltig, da die Wirkung feiner Messinstrumente nicht zum wenigsten von der Standfestigkeit ihrer Gestelle bedingt wird.

Fig. I.



Die Seiten eines regulären Dreieckes $a\,b\,c$ sollen zugleich die Grundlinien der gleichschenkligen, unter sich congruenten Dreiecke $a\,b\,C$, $b\,c\,A$, $c\,a\,B$ und letztere um ihre Grundlinien drehbar sein. Denkt man sich die Dreiecksspitzen A, B, C in drei verschiedenen Punkten des Raumes festgehalten, so entsteht der starre, von 8 Dreiecken begrenzte Körper $A\ B\ C\ a\ b\ c$. Man erkennt in demselben unschwer die Grundform eines Stativs, das mit den Spitzen seiner Beine (und zwar vermöge seines Gewichts und der Reibung) auf drei Punkten des Erdbodens feststeht.

Dreieck abc sei horizontal, Seite bc in m halbirt. Der Punkt A lässt sich der Voraussetzung nach um die Dreiecksseite bc als Achse drehen, wobei alle übrigen Punkte der Raumfigur ABC abc ihre Lage behalten; er kann um die Dreieckstransversale am rotieren, wobei b und c an der Rotation theilnehmen und nur das Dreieck aBC fest bleibt; er kann endlich um BC als Achse einen Kreis beschreiben, an welcher Rotation sich auch a, b, c betheiligen. Bei der ersten dieser Drehbewegungen blieb abc horizontal, bei der zweiten von abc nur solche Linien, welche parallel am liegen, bei der dritten auch diese nicht, so dass die beiden letzten Bewegungen der Fläche abc jede beliebige Stellung gegen den Horizont zu geben vermögen. Die umgekehrte Anwendung derselben Drehbewegungen kann die Fläche abc aus jeder beliebigen Stellung in die Horizontale überführen.

Beim Aufstellen eines Stativs soll man nach einer alten, aber fast vergessenen Regel erst zwei Fussspitzen B und C festdrücken, dann das dritte Bein ergreifen, durch Drehen desselben um die Transversale am als Achse zunächst die Seite bc wagrecht stellen, dann durch Drehen des ganzen Stativs um BC als Achse auch am in wagrechte Lage bringen. War BC selbst eine Horizontale, so ist jetzt abc wagrecht, war BC geneigt, so musste, während oder nach der Rotation um BC, noch eine solche um am erfolgen, damit abc wagrecht wurde. Nun lässt man die Fussspitze A bis zum Erdboden sinken, wobei dieselbe um bc rotirt, und drückt sie etwas fest.. Muss das Stativ im Ganzen noch seitlich versetzt werden, so geschieht dies bei allen drei Fussspitzen im gleichen Sinne, worauf sie sämmtlich und möglichst gleichmässig ganz festgedrückt werden. Dies planmässige Verfahren, bei welchem jede Hilfe eines Anderen entbehrlich und selbst störend ist, führt offenbar schneller zum Ziel, als versuchsweises Versetzen und Nachdrücken bald dieses, bald jenes Stativbeines. Bei Längennivellements z. B., wo jede Minute Zeitersparniss im einzelnen Stand sich täglich 50 bis 60mal wiederholt, kann durch planmässige Aufstellung des Stativs leicht ein Kilometer mehr täglich aufgearbeitet werden als sonst.

Von den Dreiecksflächen der Stativbeine Abc, Bca, Cab nehmen wir jetzt nur die drei Seiten als tragfähig an, von abc die ganze Dreiecksfläche. ABC und abc seien horizontal, AbC, BcA, CaB vertikal. Dann bildet z. B. AbC einen Träger in vertikaler Ebene, den wir als Sprengwerk auffassen und bezeichnen dürfen, mit den Stützpunkten A und C und den Streben Ab und Cb. Eine in b angreifende Last drückt nur auf diese Streben, eine in C vereinigte Last nur auf Ac und Bc, eine Last endlich, welche in a koncentrirt ist, nur auf Ba und Ca. Dagegen sind 4 Streben gleichzeitig gedrückt, wenn in einem oder mehreren Punkten der Strecke bc Lasten angreifen, und alle 6 Streben zugleich, wenn innerhalb des Dreieckes abc ein oder mehrere Punkte Angriffspunkte von Vertikaldrucken werden.

Solange der Schwerpunkt einer anf dem Stativ ruhenden Masse in das Dreieck abc (oder darüber oder darunter) fällt, bleibt er unterstützt, die Figur daber im Gleichgewicht, und die tragenden Streben auf Druck beansprucht. Das Gleichgewicht ist aber labil, wenn a, b oder c Angriffspunkte der Last sind, weil diese Punkte, bei dem geringsten Ueberneigen der Ebenen aBC, bCA, cAB nach aussen, nicht mehr unterstützt wären. Wenn daher der Angriffspunkt der Last im Dreieck abc beliebig liegen kann, so darf die Aufstellung der Stativbeine nicht enger werden, als bis jene Ebenen vertikal steben.

Auch solange der Schwerpunkt einer das Stativ belastenden Masse zwar ausserhalb abc, aber noch über ABC zu liegen kommt, bleibt er unterstützt und das Ganze im Gleichgewicht. Aber eine Last, welche z. B. in Q auf der Verlängerung von am angreift, wird nicht alle Streben drücken. Denken wir uns aQ als starre, tragfähige Linie, so bildet sie einen zweiarmigen Hebel mit dem Stützpunkt in m und Angriffspunkten in Q und a, welcber letztere Punkt einen Zug nach oben erleidet, in Folge dessen die Streben Ba und Ca auf *Zug*, statt auf *Druck* beansprucht werden. Denken wir uns nun die Verbindung des Hebelarmes ma mit dem Sprengwerk aBC in a elastisch oder mit etwas Spielraum behaftet, so weicht ma nach oben, mQ nach unten aus, und bei gleichem Druck der Last, gleichem Verhältniss der Hebelarme und gleicher Nacbgiebigkeit der Verbindung um so mehr, je kleinere Dimensionen das Dreieck abc besitzt.

Noch in einem anderen Falle können einzelne Streben des Stativs auf Zug beansprucht werden. Denken wir uns Kräfte so angreifend, dass sie das Dreieck abc um eine Vertikalachse durch seinen Schwerpunkt in azimutalem Sinne zu drehen suchen, so resultiren in a, b, c horizontale und den um Dreieck abc beschriebenen Kreis berührende Kräfte, welche z. B. in b durch Widerstände in den Richtungen Ab und bC aufgehoben werden, so dass Ab gedrückt, bC gezogen wird. Der Widerstand gegen Drehung ist aber um so stärker, je weiter die Angriffspunkte a, b, c von der Drebungsachse abstehen. Wäre die Verbindung von abc mit den drei Sprengwerken in a, b, c wegen Elastizität oder Spielraum etwas nachgiebig, so würde der Winkel der möglicheu Azimutaldrehung von abc unter sonst gleichen Voraussetzungen um so grösser, je kleiner die Dimensionen dieses Dreiecks sind. Man denke z. B. an excentrischen Seitendruck gegen eine Messtischplatte, wie ihn selbst vorsichtige Beobachter unversehens ausüben können, oder an den irrigen Versuch, eine geklemmte Alhidade zu drehen. Neigungen sowohl als Drebungen können unter anderm durch Winddruck und daraus entstehen, dass unter dem Einfluss der Sonne die Stativbeine sich etwas werfen. Die Wirkung muss um so kleiner werden, je grösser Dreieck abc.

Lassen wir alle bisher geltenden Annahmen über die Aufstellung des Stativs bestehen, also die Dreiecke abc und ABC

horizontal, die Linien aM, bN, cP vertikal, aber die Streben jedes Beines einander symmetrisch näher rücken, dann werden die Stativgelenke schmäler als die Seiten des Dreiecks abc. Noch immer ist jeder Angriffspunkt einer Last innerhalb abc unterstützt, das Gleichgewicht der Figur also gewahrt, aber kleine Nachgiebigkeiten der Gelenkverbindung üben grösseren (im Grenzfall doppelten) Einfluss, wenn irgend welche Kräfte die Ebene abc zu neigen oder zu drehen streben. Man überzeugt sich davon durch ähnliche Betrachtungen wie die vorhin angestellten.

Ein Stativ wird darum noch nicbt unbrauchbar, wenn die beiden Streben jedes Beines sicb zu einer einzigen Strebe mit scbmalem Gelenk vereinigt haben. Wenn aber die Gelenkmitten selbst einander so nabe als möglich rücken und darum abc sehr klein wird, dann können aus der Nachgiebigkeit der Verbindungen sebr starke Drehungen und Neigungen von abc und jeder damit verbundenen Linie hervorgehen. Dies der Grund, warum man bei schmalköpfigen Stativen die Gelenkverbindung durch grosse Reibungsflächen unnachgiebig zu macben sucht.

Das Zapfenstativ, eine der ältesten Formen*), besteht bekanntlich aus einem dreiseitigen Prisma mit vertikaler Achse; an die Seiten des Prismas lehnen sich die Stativbeine in Form hocbkantiger dünner Latten, deren jede durch eine Schraube, die zugleich Gelenkachse, fest an ihre Prismenfläche gepresst werden kann. Trotzdem kann der Stativkopf sich beträchtlich drehen, wenn die Beine im Sonnenschein sich werfen.

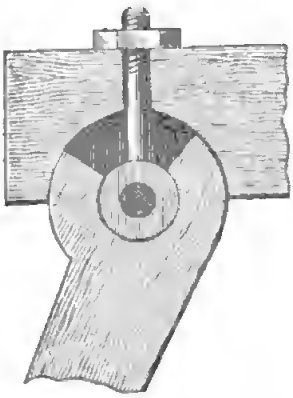
Bei den schmalköpfigen englischen Stativen ist, wie die Ausstellung wissenscbaftlicher Instrumente zu London 1876 zeigte, fast durcbweg die Zirkelgelenkform angewandt. Eine cylindrische Scheibe dreht sich zwischen parallelen Metallbacken um einen Querbolzen, welcher Backen und Scbeibe durchsetzt. Je kürzer die Acbse des Cylinders, desto grösser sein Durchmesser und damit die Reibungsflächen, mit denen er die Backen berührt. Noch mehr als bei Zirkelgelenken ist hier genaue Arbeit erforderlich. weil die Backen gar nicht oder kaum elastisch sind. Wenn aber gut eingepasst, lassen sich die Stativbeine um ihre Gelenke sanft und gleichmässig wie Zirkelschenkel drehen, ohne dass man bei jeder Aufstellung des Stativs die Beine festklemmen und vor dem Verlassen des Standes wieder lösen müsste.

Reichenbach, der die englische Instrumententechnik aus eigner Anscbauung kannte, suchte seinem Stativ den letzterwäbnten Vortbeil zu wahren. In der That soll der Mechaniker den Beobacbter nicht ohne Noth mit so untergeordneten Nebenarbeiten belasten, wie das Klemmen und Lösen der drei Stativbeine in jedem einzelnen Stand des Instruments, deren einmaliges Unterlassen gleichwohl für die Hauptarbeit, die Messung, verhängnissvoll werden

*) Man verläugere in unserer ersten Figur die Gelenkachsen ab über b, bc über c, ca über a hinaus um gleiche Stücke uud lasse abc bis zum Verschwinden klein werden, so entsteht die Grundform des Zapfenstativs.

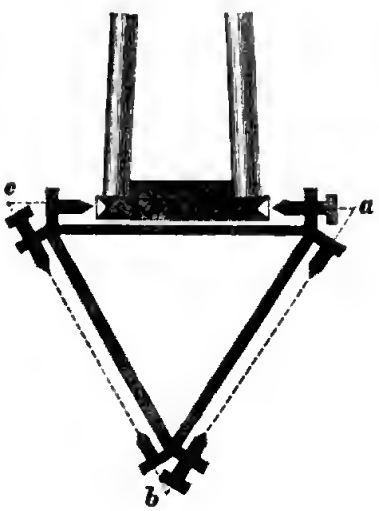
kann. Reichenbach's Stativbeine (Fig. II.) endigen oben in horizontalen Halb- oder Dreiviertel-Cylindern, welche in cylindrische Rinnen von gleichem Durchmesser an der Unterseite der Stativscheibe passen.

Fig. II.



Ein Querbolzen durch das Stativbein hat mit jenem Cylinder die Achse gemein und wird in seiner Mitte von einer Oese umfasst, an welche ein kurzer Zapfen mit Schraubenspindel sich anschliesst und die Stativscheibe nach oben durchdringt. Die zugehörige Schraubenmutter drückt auf die Oberseite der Scheibe und presst den Gelenkcylinder gegen seine Rinne derart fest, dass kein Schlottern des Gelenks mehr möglich ist, sondern nur ein sanfter zirkelartiger Gang desselben übrig bleibt. Damit die Reibung aber bei jeder Beinstellung dieselbe sei, wird erfordert, dass der Halbcylinder des Stativbeines und sein Bolzenloch vollkommen und mit einerlei Achse gedreht seien. Minder wichtig ist, dass der Bolzen selbst und die Rinne genau passende Cylinder sind. Letztere dürfte z. B. eine prismatische Vertiefung sein, wodurch allerdings die Reibungsfläche zwischen Bein und Stativ eingeschränkt würde. Aber es kommt offenbar nicht auf starke, sondern auf gleichmässige Reibung und Beseitigung jeden Spielraumes an. Wenn in diesem Sinne gut gearbeitet, zählen Reichenbach'sche Stative, deren Gelenke ausserdem beliebig breit gemacht werden können, noch jetzt zu den besten. Aber trotz ihrer Verbreitung in Deutschland scheint mit der Zeit der eigentliche Zweck dieser Bauart vergessen worden zu sein. Denn nur auf besondere Bestellung, und auch dann nicht von jeder Firma, bezieht man heutzutage Reichenbach'sche Stative von so gleichmässigem Gelenkgang, dass der Gebrauch des Schraubenschlüssels von Stand zu Stand wegfallen kann.

Fig. III.

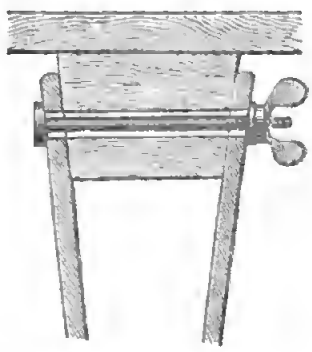


Am nächsten der Grundform des Stativs, wie sie unsre erste Figur versinnlicht, kommt das Wiener Stativ von Starke & Kammerer (Fig. III.). Die Streben der Beine bestehen aus Rundhölzern, welche am untern Ende durch einen Schuh, am obern durch einen Querriegel im Dreieck zusammengefügt sind. Die Gelenke werden durch Spitzenachsen gebildet. Man denke sich aus der dreieckigen Scheibe *a b c* drei Paare paralleler Flanschen, an jeder Seite eines, hervortretend und jedes Paar einerseits mit einer Spitze, andrerseits mit einer Spitzenschraube versehen, während die zugehörigen Körner sich in den Querriegeln der Stativbeine vorfinden. Ist erst der

Spielraum, den die Schraube gewährt, geschlossen, dann kann bei äusserst leichtem Gang der Gelenke doch von einem Schlottern derselben nicht mehr die Rede sein. Gegen elastisches Nachgeben der Gelenkverbindungen sichert Stoff, Form und Stärke der Flanschen und Schrauben, welche hier durchaus bloss schematisch dargestellt wurden, schematisch auch in sofern, als Starke & Kammerer Kugeln und Kugelschalen anstatt der Spitzen und Körner verwenden, und dies mit gutem Grunde. Während nämlich die Kegel jedes Spitzenpaares einerseits, jedes Körnerpaares andrerseits, gemeinsame Achsen haben müssen, giebt es keine solche die Kugeln betreffende Forderung. Ja selbst derjenige Kugelabschnitt, welcher den Fuss einer Schraube bildet, darf excentrisch, d. h. so an dieser festsitzen, dass der Kugelmittelpunkt ausserhalb der Schraubenachse liegt. Breiteste Stativgelenke bei leichtem Gang derselben ohne irgend welchen Spielraum bedingen die vorzügliche Standfestigkeit dieser Stative, welche durch starke Streben und einen oder mehrere Querriegel zwischen Fuss und Gelenk noch unterstützt wird. Diesem Vorzug gegenüber ist die bequeme Art, das Stativ in seine vier Theile zu zerlegen, von untergeordneter Bedeutung, um so mehr, als man ein Reisestativ doch lieber in einer als in mehreren Kisten verpacken wird.

Im Vergleich zu dem Stativ von Starke & Kammerer stellt das *Berliner Stativ* in der Gestalt, in welcher es hauptsächlich durch die Firma Pistor & Martins, während der sechziger Jahre über Deutschland verbreitet ward, einen konstruktiven Rückschritt dar. Aus der Stativscheibe treten nach aussen oder besser nach unten drei vierseitig prismatische Ansätze hervor. (Fig. IV.) Jeder derselben wird von den beiden Streben eines Stativbeines umklammert, und ein Metallbolzen, welcher die Enden dieser Streben nebst dem Ansatz horizontal durchdringt, bildet die Gelenkachse. Der Bolzenkopf auf der einen, eine Flügelmutter auf der andern Seite fassen die Streben, welche die Form dünner, hochkantig gestellter Latten haben, zwischen sich und vermögen sie fest an den Ansatz zu pressen. Starke Reibung ist nöthig, weil der Querbolzen *nicht frei von Spielraum* in den drei Löchern sitzt, die er durchdringt. Nach angezogener Flügelmutter ist aber bei der angegebenen Form des Ansatzes keine gleichmässige Gelenkdrehung mehr möglich und in der Regel auch dann nicht, wenn der Versuch gemacht wurde, den Reibungsflächen des Ansatzes die theoretisch erforderliche Kegelform annähernd zu ertheilen. Also muss bei diesem Stativ der Beobachter wieder zu dem lästigen Klemmen und Lockern der Stativbeine von Stand zu Stand zurückkehren. Aber man war ohnehin, auch bei mangelhaft ausgeführten Reichenbach'schen

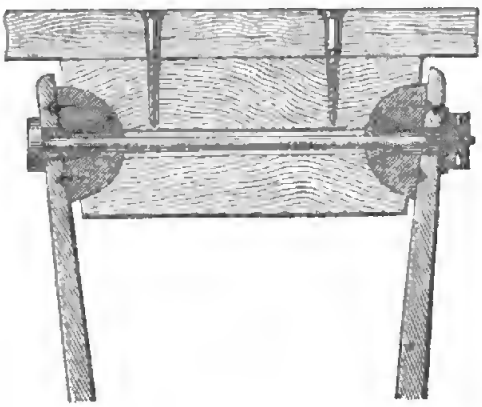
Fig. IV.



Stativen, seit lange daran gewöhnt, und das neue Stativ hatte wenigstens den Vorzug der Wohlfeilheit. Der Vorwurf, dass seine Beine zu schwach seien und sich im Winde durchbiegen, trifft offenbar nicht die ganze Gattung und kann an den Exemplaren, für welche er gilt, durch kräftigere Streben, stärkere Divergenz und bessere Verbindung derselben untereinander beseitigt werden. Denn selten sieht man bei Berliner Stativen die zulässige Gelenkbreite ausgenützt.

Um seinen Stativen auch den zirkelartigen Gelenkgang zu geben, hat Sprenger in Berlin die Reibungsflächen des Ansatzes als parallele Ebenen bearbeitet und die Streben des Beines mit einem Bruch versehen, so dass ihre oberen Enden einander ebenfalls parallel laufen. Der beabsichtigte Zweck wird dadurch wirklich erreicht. Soll aber der *Spielraum des Gelenkbolzens* ganz unschädlich werden, der beim Auflegen grosser veränderlicher Lasten (z. B. auf den Messtisch), bei starkem seitlichem Winddruck und ähnlichen Umständen nur nach gewaltigem Klemmen der Flügelmuttern ohne Einfluss bleibt, so muss das Berliner Stativ, ebenso wie das Wiener von Starke & Kammerer, Gelenke mit lauter *kugelförmigen Reibungsflächen* erhalten. (Kegelförmige sind aus demselben Grunde weniger zu empfehlen, wie oben Spitzen und Körner, doch können Kugelflächen sich an hohlen Kegeln oder Trichtern reiben.)

Fig. V.



In dem Ansatz des Stativkopfes liegen (Fig. V.) beiderseits hölzerne oder metallene Kugelsegmente in Pfannen, welche als Kugelschalen von gleichem Radius (wenn nicht trichterförmig) ausgearbeitet sind. Mit kurzen Spitzen drücken sich jene in die Streben der Stativbeine ein, wenn die Schraubenmutter des Querbolzens angezogen wird. Nicht dieser, sondern die Verbindungslinie der beiden Kugelcentren ist jetzt Gelenkachse, der Bolzen aber einzig dazu da, jeden Spielraum zwischen den Reibungsflächen zu beseitigen. Sein eigener Spielraum kann beliebig gross sein.

Dies Gelenk mit Kugelreibung giebt dem Berliner Stativ die Vorzüge desjenigen von Starke & Kammerer und vermeidet dessen Uebelstände. Da bei letzterem nämlich die Flanschen der Stativscheibe durch Anziehen der Gelenkschrauben einen Druck nach aussen erleiden, so werden sie auf Biegung und die Scheibe selbst auf Zug beansprucht. Flanschen und Scheibe müssen desshalb sehr stark und am besten aus *einem* Stück Metall gegossen sein, was das Wiener Stativ vertheuert. Bei ihm sitzen die Kugelcentren

innerhalb der Flanschen, bei dem Berliner der Figur V. etwa in den Aussenflächen des Scheibenansatzes, letzteres kann also bei gleichen Dimensionen der Stativscheibe (massgebend ist das Dreieck *a b c* der ersten Figur) die breiteren Gelenke erhalten. Der Schraubenmutter, welche nur selten nachzuziehen ist, werden zur Raumersparniss die Flügel genommen.

Fraglich bleibt, ob man auch in Betreff der Verwendung von Rundhölzern zu den Beinstreben dem Wiener Vorgang folgen oder die letzteren gegen Durchbiegung unter dem seitlichen Winddruck sichern soll mit Beibehalten ihrer flachen Lattenform. Wie wichtig der Schutz gegen Durchbiegung überhaupt ist, kann am besten ermessen, wer für längere Zeit genöthigt war, mit sehr dünnstrebigen Berliner Stativen Tag für Tag im Freien zu arbeiten Schon bei mässigem Wind neigt und dreht sich die Stativscheibe, kehrt in Augenblicken der Windstille in die Ruhelage zurück, um sogleich wieder nach der vorigen Seite hin bald mehr, bald weniger auszuweichen, wie man im Fernrohr und an den Libellen des Instrumentes erkennt. Wird der Wind stärker, so gesellt sich zu diesen langsameren Schwankungen noch heftiges Zittern des Fernrohrs in der Richtung von unten nach oben, wodurch alles genaue Einstellen unmöglich wird. Diese misslichen Erscheinungen verschwinden, sobald man das Instrument hinter einem niedrigen Windfang, einem Bretterzaune zum Beispiel, aufstellt, der es nur bis zur Höhe des Stativs deckt. Unter solchem Schutze kann man dann in aller Ruhe beobachten, und die Messungen verdanken vielleicht dem vorher so störenden Winde jetzt den besten Erfolg, da erfahrungsgemäss bei frischem Luftzug die Fernrohrbilder weniger schwanken als bei Stille, die meist gleichbedeutend ist mit dem ungehinderten Einfluss der Bodentemperatur auf die unteren Luftschichten.

Nun zeigen sich die Stative von Starke & Kammerer auch gegen Wind von erfreulicher Standfestigkeit, eine Durchbiegung ihrer Streben ist nicht zu bemerken. Dafür sind aber die Metall- und Holzverbindungen, welche an den Beinen vorkommen, nicht von der einfachsten Form, und es bleibt zu wünschen, dass die Verstärkung der Streben des Berliner Stativs nicht zum Nachtheil seiner Einfachheit und billigen Herstellungsweise geschehe. Man behalte also für die Streben die Form hochkantig gestellter Latten bei, vermehre aber die Zahl der Querriegel, die entweder aus schmalen Leisten oder Stäben oder aus kleinen Holzklötzen bestehen. Ihre grösste Höhe sollen die Streben nicht am Stativkopf, sondern etwa in der Mitte zwischen Kopf und Fuss erhalten, woselbst auch die Dicke ihr Maximum erreichen muss. Je zwei solche Streben, mit ihrer ebenen Innenfläche aneinander gefügt, bilden einen kräftigen Träger von Fischbauchform, der nur wenig an Widerstandsfähigkeit dadurch verliert, dass man ihn durch einen Längsschnitt symmetrisch getheilt und die Schnittebenen nur mehr an einzelnen Stellen durch Riegel verbunden hat. — Statt die Dicke

der Streben gegen ihre Mitte hin zu verstärken, kann man denselben durch Ansetzen von Leisten wohl auch T-förmigen oder U-förmigen Querschnitt geben, dessen Dimensionen zur Mitte hin wachsen. Bei geeigneter Wahl ihrer Form dürften solche Leisten zugleich die Querriegel zwischen den Streben vertreten. Schwache Stativbeine nachträglich zu versteifen gelingt durch Einfügen neuer Querriegel, derart dass die Streben leierartig gebogen werden; noch einfacher durch aufgenagelte Platten von Laubsägeholz, welche den Beinen die Form sogenannter Kastenträger geben.

Sache des Geodäten ist es, die Forderungen aufzusetzen, welche er an sein Messgeräthe zu stellen genöthigt ist, Aufgabe des Mechanikers, das vorgelegte Programm mit den Mitteln seiner Kunst auf's Einfachste und Treffendste zu lösen. Hier sollte darum keine eigentliche Lösung, sondern nur ein Programm gegeben werden, das ich eifrigen Mechanikern empfehlen möchte. Doch habe ich in ähnlichen Fällen die Erfahrung gemacht, dass die Mittheilung der Art, wie ich mir die Lösung dachte, dazu beitrug, den Kern des Programms anschaulich hervorzuheben.

Berlin, October 1885.

Ch. August Vogler.

Nachträglich erfahre ich durch die Firma O. Fennel in Kassel, dass das Berliner Stativ mit kugelförmigen Gelenkenden schon vor etwa 6 Jahren durch Ingenieur Carl Wagner, den Konstrukteur des Tachygraphometers, vorgeschlagen, aber nebensächlicher Bedenken halber nicht ausgeführt worden sei.

Es soll hier noch eine Abart des Reichenbach'schen Stativs, ebenfalls mit kugelförmigen Gelenkenden, vorgeführt werden. Die Figur VI. deutet an, wie je zwei benachbarte Kugeln durch untergelegte Holzplatten in ihre Lager in der Stativscheibe eingepresst werden. Jede dieser Holzplatten ist an einem doppel-T-förmigen Metallstück aufgehängt und wird andrerseits durch einen T-förmigen Stift mit Schraubenende und Mutter aufwärts gezogen. Die Gelenkbolzen dienen blos zur Verbindung der Beinstreben unter sich und mit

Fig. VI.

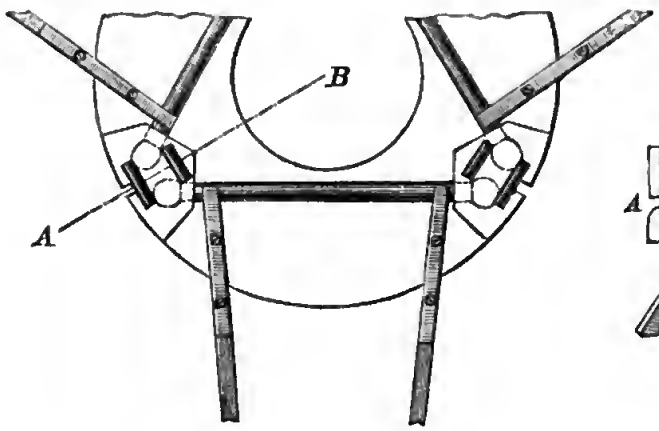
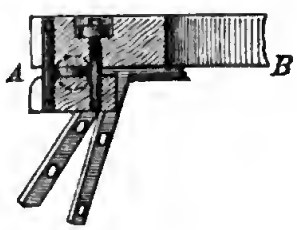


Fig. VII.



den Gelenkkugeln. Sie haben in der Richtung ihrer Achse weder Zug noch Druck auszuhalten, noch soll ihr Umfang sich irgendwo reiben, wesshalb für sie flache Rinnen mit dem nöthigen Spielraum in der Stativscheibe vorzusehen sind. Gelenkachse ist die Verbindungsgerade der beiden Kugelcentren am Ende eines Bolzens. Man kann ihr eine beträchtliche Länge geben.

Während nach unseren Figuren die Gelenkkugeln, wie bei Reichenbach die Gelenkcylinder, *von unten* gegen die Stativscheibe gedrückt werden, lässt sich auch eine Form denken, wo das Andrücken *von der Seite* erfolgt, d. h. centrisch gegen die Vertikalachse des Stativs. Jedoch erscheint es als ein Vorzug der ersten Form, dass die Kugeln in demselben Sinne gepresst werden, in welchem auch der Angriff der Last über dem Stativ erfolgt. Sie haben demnach nur ein geringes Bestreben, aus ihren Pfannen auszuweicheu. Im Gegensatz zu Reichenbach's Gelenkcylindern erfordern, da Kugeln leicht mit der nöthigen Genauigkeit zu drehen sind, die beschriebenen Gelenkbolzen mit Kugelenden keine peinliche Arbeit, die Lager der Kugeln aber noch weniger. Man darf unbedenklich für *eine* der Kugeln jedes Bolzens eine Rinne, statt einer Halbkugel oder trichterförmigen Pfanne in der Stativscheibe vorsehen.

Nur wenig verschieden von Fig. VI. und VII. ist ein Stativ von A. Meissner in Berlin, doch endigen die Gelenkbolzen in cylindrische Zapfen statt in Kugeln (Zeitschr. f. Instr.-Kunde, Augustheft 1885). Bemerkenswerth ist auch eine Abart des *Berliner Stativs* von Meissner, beschrieben in dem Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung, Berlin 1880. Leierförmig gebogene Beinstreben besitzt ein kürzlich für die geodätische Sammlung der Berliner landwirthschaftlichen Hochschule bezogenes Stativ von Hildebrand & Schramm in Freiberg in Sachsen.

Kleinere Mittheilungen.

Gesetze über Feldwegregelung und Grundstückszusammenlegung.

Im Januar 1886 wird der badischen Ständekammer nachstehender Gesetzentwurf vorgelegt:

Das Gesetz vom 5. Mai 1856, betreffend die Anlegung, Verlegung oder Abschaffung von Feldwegen, auch die Verlegung oder Zusammenlegung von Grundstücken erleidet folgende Aenderungen:

Artikel 1: Wo es zur Hebung der Landwirthschaft in einer Gemarkung von überwiegendem Nutzen ist, kann eine Zusammenlegung von Grundstücken selbst gegen den Willen einzelner Eigenthümer derselben stattfinden, wenn

mehr als die Hälfte der Besitzer der betreffenden Grundstücke sich für das Unternehmen erklärt; die Zustimmenden nach dem Steuerkapital zwei Dritttheile der in das Unternehmen fallenden

Grundstücke besitzen und das Staatsministerium die Genehmigung zur Ausführung ertheilt.

Artikel 24: Sämmtliche Bestimmungen des Gesetzes über die Zusammenlegung der Grundstücke findet auch auf die Verlegung von Gruudstücken, sowie auch auf die Veränderung und die neue Anlegung von Feldwegen Anwendung. Es genügt jedoch, wenn mehr als die Hälfte der Besitzer der betreffenden Grundstücke sich für das Unternehmen erklärt und die Zustimmenden zugleich uach dem Steuerkapital mehr als die Hälfte der bei dem Unternehmen betheiligten Grundstücke besitzen; auch bedarf es nur der Genehmigung der zuständigen Verwaltungsbehörde.*)

Das Königlich Württembergische Staatsministerium legte am 23. Februar 1885 dem Präsidium des ständischen Ausschusses den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Feldbereiuigung, vor.

Artikel 12 lautet: Die Feldbereinigung gilt als bei der Abstimmung beschlossen, wenn:

a. mehr als die Hälfte der betheiligten Grundeigenthümer zugestimmt hat, beziehungsweise als zustimmend anzusehen ist, und

b. mehr als die Hälfte des Steuerkapitals auf die Mehrheit fällt.

Diejenigen, welche bei der Abstimmungstagfahrt weder in Person noch durch einen seine Vertretungsbefugniss rechtsgültig nachweisenden Vertreter erscheinen, werden als dem beantragten Unternehmen zustimmend angesehen und von der Theilnahme an der Wahl der Mitglieder der Vollzugskommission ausgeschlossen.

Die obere Leitung der Feldbereinigungen wird von einer *Zentralstelle* bethätigt, welche mit der erforderlichen Anzahl theils juristisch oder administrativ, theils technisch gebildeter Mitglieder besetzt wird.

Zur Ausführung einer Feldbereinigung wird eine Vollzugkommission gebildet, welche ausser dem Vorsitzenden aus einem Feldmesser und drei Landwirthen besteht. Der Vorsitzende soll ein gebildeter Laudwirth sein, wozu sich besonders die Landwirthschaftslehrer (? Die Red.) eignen werdeu.

Der Königlich bayrischen Kammer der Abgeordneteu wurde von den Königlichen Staatsmiuisterien am 6. November 1885 der Entwurf eines Gesetzes, die Flurbereinigung betreffend, vorgelegt, worüber ein Auszug in Heft 23 des Bandes XIV. dieser Zeitschrift abgedruckt ist.

Nach der Genehmigung dieser Entwürfe haben dann die nachstehend angegebenen Staaten ein Gesetz, nach welchem die einfache Majorität genügt, um eine Flurbereinigung gegen den Willen der Minderheit zur Durchführung zu bringen:

*) Das Gesetz wurde von den Ständekammern genehmigt.

Preussen mit Hohenzollern, Bayern, Württemberg, Baden, Sachsen, Hessen, Sachsen-Weimar, Oldenburg, Sachsen-Coburg, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Altenburg, Braunschweig und Oesterreich.

Karlsruhe, den 7. Dezember 1885.

Dr. *M. Doll.*

Oeffentliche Prüfungsstellen für geodätische Instrumente.

Ein Saalraum für Ausstellung und Einübung an geodätischen Instrumenten soll in Berlin durch einen theilweisen Ausbau des Dachgeschosses des Gebäudes der landwirthschaftlichen Hochschule gewonnen werden. Die Anlage erfolgt insbesondere zur Befriedigung der Bedürfnisse des Unterrichts im Landmessen; daneben soll dieselbe Gelegenheit bieten zur Prüfung von Instrumenten, deren Erprobung von Fabrikanten und Eigenthümern gewünscht wird, insoweit hierin ein öffentliches Interesse vorliegt. Die Kosten im Betrage von 16000 Mark sind in dem Entwurf des Staatshaushalts-Etats für 1886/87 aufgenommen. Begründet wird die Forderung mit der Thatsache, dass gegenwärtig geeignete freie Plätze in unmittelbarer und selbst weiterer Nähe derselben landwirthschaftlichen Hochschule nicht mehr vorhanden sind.

(Aus der Deutschen Bauzeitung vom 30. Januar 1886 S. 56 entnommen. *G.*)

Literaturzeitung.

Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung von Dr. *W. Jordan*, Professor an der technischen Hochschule zu Hannover. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1885. 364 + 26 S. 8°. 10 *M.*

Durch die deutschen Colonialerwerbungen ist in den letzten Jahren das Interesse für die Entdeckungen und Forschungen der kühnen Reisenden in fernen Ländern auch in weiteren Kreisen geweckt worden. Es dürfte daher willkommen sein, die Literatur des Vermessungswesens durch das Erscheinen eines Buches vermehrt zu sehen, welches die Mittel und Methoden zeigt, wie die geographische Lage des zurückgelegten Weges, der überschrittenen Gebirge und durchkreuzten Thäler auf solchen Reisen bestimmt wird; zumal der Verfasser des vorliegenden Buches darin seine während

der Rohlfs'schen Expedition nach der libyschen Wüste im Winter 1873/74 gesammelten Erfahrungen in Bezug auf Beobachtungs- und Berechnungsweise niederlegt und letztere durch, aus seiner Praxis genommenen, Beispiele erläutert. Der Verfasser berücksichtigt daher, wie er auch im Vorwort bemerkt, im Vergleich mit den Werken über die Nautik mehr die Verhältnisse zu Lande und setzt für die zu betrachtenden Messungen und Berechnungen eine Genauigkeit von höchstens 1 Zeitsecunde fest. Die Beobachtungen, welche zur Bestimmung der geographischen Lage eines Orts nöthig sind, beziehen sich daher auch hauptsächlich auf die Sonne, Mond und Polarstern, also auf Objecte, welche kleineren Instrumenten zugänglich sind und die ohne vorbereitende Rechnungen leicht eingestellt werden können. Der ganze Inhalt des Buches ist in 2 Capitel geteilt.

Im ersten Capitel wird die allgemeine Vorbereitung der Zeit- und Ortsbestimmungsaufgaben möglichst gedrängt auf 36 Seiten behandelt; und zwar sind nach einem kurzen Ueberblick über die Gesammtaufgabe (Bestimmung der Zeit, der geographischen Breite und Länge und des Azimuts) zunächst die nötigen Formeln der sphärischen Trigonometrie zusammengestellt; hierauf folgt die Erklärung einiger geographischer sowie der zum Verständniss der Einteilung und Drehung des Himmels notwendigen Begriffe, wie Rectascension, Declination, Culmination, Stundenwinkel und Sternzeit, ohne weiter auf die durch Präcession, Nutation und Aberration hervorgerufenen Aenderungen einzugehen. Es wird dann das sphärische Dreieck zwischen Pol, Gestirn und Zenith eines Beobachtungsorts behandelt und die Anwendung der trigonometrischen Formeln auf dasselbe gezeigt. Hierauf folgt die Betrachtung der Sonne als Zeitmesser, die Erklärung der mittleren Zeit, wahren Zeit und Zeitgleichung sowie der gegenseitigen Verwandlung der verschiedenen Zeiten mit Hülfe des astronomischen Jahrbuchs. Die drei letzten Paragraphen dieses Capitels handeln von der Refraction, von der Parallaxe und scheinbarem Durchmesser und von der Kimmtiefe. Für die letzteren Grössen werden die bezüglichen Formeln unter Voraussetzung der Kugelgestalt der Erde theoretisch entwickelt und Anhaltspunkte für den numerischen Betrag dieser Reductionen gegeben; dagegen wird auf die Refractionstheorie nicht weiter eingegangen, sondern nur die praktische Anwendung der Refractionstafeln betrachtet. Diese sind in zweifacher Form im Anhang enthalten, und zwar in der bekannten Bessel'schen Anordnung, nur mit dem Unterschiede, dass der in die Rechnung eingehende Baromcterstand bereits auf 0° reducirt vorausgesetzt ist, und dann in einer für die Rechnung bequemeren Form, welche sich auf die Formel $\Delta_r = r_m x + r_m y$ stützt, worin die beiden letzten Glieder directe Correctionen der mittleren Refraction für Temperatur und Baromcterstand bedeuten. Diese letztere Form ist aus den Bessel'schen Werthen abgeleitet, begeht zwar eine kleine Vernachlässigung, ist aber, wie der Verfasser nachweist, noch genau

genug, namentlich wenn man in Betracht zieht, wie genau die Refraction, Lufttemperatur und Barometerstand überhaupt bestimmt werden.

Im zweiten Capitel werden sowol die Aufgaben der geographischen Ortsbestimmung behandelt als auch die hiezu in Verwendung kommenden Instrumente (Theodolite, Uhren, Gnomon und Dipleidoskop, Reflexionsinstrumente, künstliche Horizonte) beschrieben, sowie ihre praktische Anwendung gelehrt, und in letzterer Hinsicht viele namentlich für den Anfänger schätzenswerthe Winke gegeben. Die Anordnung dieses zu behandelnden Stoffes ist im Allgemeinen so getroffen, dass zunächst mit Hilfe von Sonnenbeobachtungen die Bestimmung der Ortszeit, der Meridianrichtung und der Breite durchgeführt ist; hierauf folgen die durch Beobachtungen des Polarsterns zu lösenden Aufgaben und schliesslich die Bestimmung des geographischen Längenunterschieds mittelst Monddistanzen. Der in Betracht kommende instrumentelle Theil ist dazwischen an passender Stelle eingeschaltet. Auf das Einzelne übergehend, beginnt das zweite Capitel mit der Beschreibung des astronomischen Theodolits und werden hauptsächlich die Unterschiede desselben gegenüber dem Feldmesstheodolit hervorgehoben. Hiezu dürfte wohl die Bemerkung gestattet sein, dass beim gebrochenen Fernrohr es nicht vorteilhaft ist, die Correctur des Collimationsfehlers am Prisma vorzunehmen, denn dieses soll seine in Bezug auf grösste Helligkeit des Fernrohrbildes günstigste Stellung beibehalten, und die Einrichtung so getroffen sein, dass der Collimationsfehler durch Verschieben des Fadennetzes beseitigt werden kann.*) Ferner wäre es bei der Bestimmung der Horizontalaxenneigung, statt die Libellenablesungen am »Blasenende links« und »rechts« von einander zu unterscheiden, wohl vorzuziehen, die Ablesungen für die beiden Libellenlagen je mit dem Vorzeichen + oder — zu versehen, je nachdem die Richtung der Bezifferung mit der Richtung der Horizontalaxe nach dem zu betrachtenden Axenende zu übereinstimmt oder nicht. Das algebraische Mittel drückt dann ohne Weiteres durch sein Vorzeichen eine Erhebung resp. eine Senkung des in Betracht genommenen Axenendes aus. Nach einer so weit als nötigen Beschreibung der astronomischen Uhren und der an den Angaben derselben anzubringenden Stand- und Gangcorrectionen folgt die Zeitbestimmung aus einer einzelnen Sonnen- oder Sternhöhe. Es wird die Grundgleichung der Zeitbestimmung aus dem astronomischen Dreieck hergeleitet, die üblichen Umformungen derselben entwickelt und unter Berücksichtigung von zweiten Differenzen berechnet, wie weit für eine Beobachtungsreihe das Mittel der gemessenen Höhen dem Mittel der beobachteten Zeiten entspricht; ferner ist gezeigt, wie für eine grössere Beobachtungsreihe bei einer solchen Mittelbildung die dadurch begangenen Fehler mit Hilfe von beigegebenen kleinen Tabellen

*) Döllen, Die Zeitbestimmung im Verticale des Polarsterns. 2. Abhandlung Seite 5.

geschätzt und summarisch in Rechnung gezogen werden. Es ist dann noch erörtert, dass die Zeitbestimmung im ersten Vertical am genauesten wird und auch unabhängig von einem Fehler der Breite ist. Als zweite Methode der Zeitbestimmung folgt jene aus korrespondirenden Sonnenhöhen. Die durch die Declinationsänderungen der Sonne bedingte Mittags- resp. Mitternachtsverbesserung wird entwickelt, für deren Coefficienten die Logarithmen in einer Tabelle des Anhangs mit dem Argument der halben Zwischenzeit im Intervall von 10 m enthalten sind. Hieran schliesst sich die Meridianbestimmung aus korrespondirenden Sonnenhöhen mit der aus gleichem Grunde wie oben nöthigen Meridianverbesserung, für welche ebenfalls in einer Tabelle die Coefficienten-Logarithmen gegeben sind. Der Verfasser geht dann über zur Beschreibung des Passageinstruments und zur Anwendung desselben auf die Zeitbestimmung mittelst Durchgangsbeobachtungen im Meridian unter Berücksichtigung der Axenfehler des Instruments. Es folgt die Bestimmung der Breite aus Circummeridianhöhen der Sonne. Mittelst graphischer Ausgleichung der gemessenen Höhen wird zuerst eine für viele Zwecke hinreichende Lösung gegeben, an welche sich die genauere rechnerische anschliesst. Für letztere sind die Correctionsglieder sowohl nach Potenzen des Stundenwinkels t als auch für Benützung der bekannten Hilfstafeln $\frac{\sin^2 \frac{1}{2} t}{\sin 1''}$ nach Potenzen von $\sin^2 \frac{1}{2} t$ entwickelt; es wird ferner noch die Frage behandelt, bis zu welchem Abstand vom wahren Mittag die Beobachtungen ausgeführt werden können, ohne eine bestimmte Genauigkeit zu überschreiten. In den folgenden beiden Paragraphen wird unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate ein Verfahren gezeigt, die Breite gleichzeitig mit der Ortszeit aus einer grösseren Anzahl von Sonnenhöhen zu bestimmen, und zwar zunächst aus Mittagshöhen und dann aus beliebig zerstreut liegenden Höhen. Was die Bestimmung aus Sonnenmittagshöhen betrifft, so ist zu beachten, dass daraus keine gute Zeitbestimmung erwartet werden kann, und sollte die Sonne zu Zeitbestimmungen in der Regel mindestens 3^h vom Meridian, in der Nähe des Meridians aber nur zur Bestimmung der Breite verwendet werden. In Bezug auf die hier gegebenen Beispiele dürfte es fraglich sein, ob bei einer solchen Genauigkeit, wie sie den Beobachtungen dieser Beispiele zukommt, eine Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate angezeigt erscheint, ausgenommen wenn es sich darum handelt, die Methode zu zeigen oder die Genauigkeit der letzteren zu erproben. Bei diesen Beispielen sind die durch die Ausgleichung berechneten Verbesserungen der Näherungswerte mit ziemlich beträchtlichen mittleren Fehlern behaftet, so dass man bei Beobachtungen dieser Art wohl mit gewöhnlicher Mittelbildung sich begnügen dürfte. Es folgt dann nach einer kurzen Betrachtung über die Stellung des Polarsterns gegen den Pol und über die zur Einstellung im Fernrohr nötigen Formeln die Azimut- und Breitenbestimmung

mit Hülfe des Polarsterns, wofür die Gleichungen in geschlossener Form und unter Anwendung von Reihen auch nach Potenzen der Poldistanz p des Polarsterns entwickelt werden. Durch die Vergleichung der Resultate, welche Verfasser während der libyschen Expedition aus Polarisbeobachtungen erhielt, mit den aus Sonnenhöhen abgeleiteten Breiten derselben Orte, sind schätzenswerte Anhaltspunkte für die Genauigkeit gegeben, welche man mit ähnlichen Instrumenten und unter ähnlichen Verhältnissen erwarten kann. Im Folgenden werden zur genäherten Bestimmung der Mittagszeit einige einfache Hülfsmittel, wie Gnomon und Dipleidoscop, beschrieben und die Theorie der Sonnenuhren erläutert. Die bei der Anlage einer solchen vorkommenden Einzelheiten und Berechnungen sind eingehend dargestellt und ihre Anwendung an einem Beispiel gezeigt.

Den Reflexionsinstrumenten (Sextant, Spiegelvollkreis und Spiegel-Prismenkreis, Prismenkreis) ist ein grosser Theil des Buches von Seite 154—276 gewidmet. Die Theorie und der Gebrauch derselben sowie die einzelnen Instrumentalfehler sind ausführlich behandelt. Es wird das Verfahren gegeben, wie die für ein bestimmtes Instrument nur ein Mal auszuführenden Untersuchungen der Blendgläser, der Spiegel, Prismen und der Excentricität der Sextantenalhidade vorzunehmen sind. Ferner ist sowohl für den Sextanten als auch für den Pistor'schen Spiegel-Prismenkreis und den Steinheil'schen Prismenkreis die Formel für den Einfluss der Fernrohr- und Spiegel- resp. Prismenneigungen auf die Winkelmessung in einfacher Weise entwickelt, und gelangt der Verfasser auf denselben Ausdruck, welcher von Encke im Berliner astronomischen Jahrbuch für den Sextanten zuerst abgeleitet wurde. Für verschiedene Winkelwerte und unter der Annahme einer Neigung von $\pm$ 10′ für das Fernrohr und den Spiegel resp. Prismen ist der Einfluss dieser Fehler für jedes der 3 Instrumente berechnet und das Resultat erhalten worden, dass in dieser Hinsicht keines der drei Instrumente einen wesentlichen Vorzug verdient. Der Verfasser zeigt ferner, wie die Fernrohr- und Spiegel- resp. Prismenneigungen mittelst Libelle und Hilfsfernrohr direct, dann durch Messung an verschiedenen Stellen des Gesichtsfeldes indirect und für den Sextanten noch, wie die Fehler überhaupt durch Messung bekannter Winkel summarisch bestimmt werden können; auch wird noch die Verwendung des dreifach reflectirten Fadenbildes zur Messung des Schärfungswinkels sowie namentlich für die Prüfung und Berichtigung der Fernrohr- und Spiegelneigungen angegeben. Schliesslich werden die aus den angestellten Untersuchungen erhaltenen Resultate zu einer Vergleichung der verschiedenen Reflexionsinstrumente benützt, welche sowol für den Beobachter von Interesse als auch namentlich für den Mechaniker sehr beachtenswert ist. An die Theorie der Reflexionsinstrumente schliesst sich zunächst ihre Anwendung auf die Höhenwinkelmessung und die Bestimmung des Azimuts aus Sonnenhöhen, worauf dann schliesslich die Bestimmung des geographischen Längenunterschieds mittelst Monddistanzen folgt.

So einfach als dieses letztere Problem in seinem Grundgedanken erscheint, so ist die strenge Berechnung desselben keineswegs kurz und seine Wichtigkeit und häufige Anwendung zur See, wo grosse Berechnungen nicht beliebt sind, haben zu zahlreichen Versuchen geführt, letztere abzukürzen. In den meisten Fällen sind diese Abkürzungen auf Kosten der Genauigkeit gemacht worden. Im Gegensatz zur See aber, wo oft nur eine wenig genaue Längenbestimmung verlangt wird, muss in der Rechnungsmethode für Beobachtungen auf dem Festlande der Fehler in der Rechnung immer bei weitem kleiner sein als der Fehler der besten Beobachtung mittelst Reflexionsinstrumenten. Während bei der strengen Lösung die wahre Distanz (vom Erdmittelpunkt aus gesehen) direct mit Hülfe der Formeln der sphärischen Trigonometrie abgeleitet wird, wird bei der Näherungsmethode der Unterschied zwischen der scheinbaren und wahren Distanz mittelst Reihenentwicklung berechnet. In practischer Hinsicht ist die letztere Methode ebenso correct wie die erstere, erfordert jedoch weniger Mühe. Der Verfasser entwickelt zunächst die gebräuchlichste Näherungsformel und dann in ausführlicher Weise die Reductionen, welche in Folge der Verkürzung der Sonnen- und Mondhalbmesser durch Refraction und in Folge des Einflusses der Abplattung der Erde auf die Mondparallaxe an der gemessenen Distanz angebracht werden müssen. Für diese Reductionen sind im Anhang Tafeln enthalten, aus welchen dieselben leicht entnommen werden können. Nach einer kurzen Einschaltung über die Interpolation mit zweiten Differenzen und einigen practischen Bemerkungen folgt, nachdem alles Nötige zur Rechnung erläutert wurde, die ausführliche Rechnung einer Monddistanzreduction in einem hiefür angelegten Schema. Der Verfasser untersucht hierauf die Genauigkeit der Näherungsformel, indem er die Reihen bis auf Glieder 3. Ordnung incl. entwickelt. Die letzteren zeigen, dass die einfache Näherungsformel für Distanzen nahezu $= 0°$ oder nahezu $= 180°$ ganz unzulässig ist, dass aber unter gewöhnlichen Verhältnissen die vernachlässigten Glieder 3. Ordnung weniger als 1″ betragen, während der mittlere Messungsfehler bei der Freihandmessung auf 5″, bei der Stativmessung auf 2″—3″ herabgebracht werden kann.

Es folgt nun eine bemerkenswerte Betrachtung über die Geschwindigkeit der Monddistanzänderung. In Folge der Mondparallaxe und der Refraction ist für die wahre Distanz die Geschwindigkeitsänderung, welche aus dem Jahrbuch entnommen werden kann, meistens verschieden von jener in der scheinbaren Distanz; letztere kann, namentlich in Folge der Refraction, beträchtlich kleiner als die erstere, sogar ihr entgegengesetzt sein. Der Verfasser entwickelt die Formel zur Berechnung des Unterschieds dieser Geschwindigkeiten, und die auf Grund derselben angestellten Untersuchungen ergeben die für die Praxis wichtige Regel, dass man Monddistanzen, wenn der Mond nahe dem Meridian steht, vermeiden und Gestirne nicht benützen soll, welche im Auf- oder Untergehen begriffen sind. Die Geschwindigkeit v' der scheinbaren Distanzänderung steht ferner mit dem

Zeitfehler μ einer Distanzmessung und dem Distanzfehler m in der einfachen Beziehung $v' = \frac{m}{\mu}$, woraus $m = v' . \mu$. Wenn nun v' berechnet und μ aus den Widersprüchen mehrerer Beobachtungen an demselben Orte abgeleitet ist, so kann man hiernach m bestimmen, wie es Verfasser für 20 Fälle unter Zugrundelage von sämmtlichen 317 auf der libyschen Expedition gemessenen Monddistanzen getan hat. Die Rechnung ergibt $m = \mp 22''$ in befriedigender Uebereinstimmung mit der Noniusangabe des Instruments von 20''. Zum Schutze gegen grobe Fehler oder um eine geuäherte Reduction einer Monddistanz rasch erhalten zu können, sind unter Annahme bestimmter Verhältnisse im Anhange Tafeln berechnet, und ist hiefür auch die Anwendung von Schichtentafeln, welche den Functionsverlauf der Monddistanzreduction graphisch darstellen, gezeigt.

An einem Beispiel, welches ebenfalls dem Beobachtungsmaterial der libyschen Expedition entnommen ist, behandelt der Verfasser unter Anwendung der M. d. kl. Qu. die Bestimmung des Chronometergangs mittelst Monddistanzenmessung an verschiedenen Orten. Letzteres Beispiel hat, wie Verfasser bemerkt, noch die Bedeutung einer Studie über den relativen Werth von Monddistanzen zu Längenbestimmungen im Vergleich mit Itineraren. Letztere sind nichts Anderes als Bussolenzüge, bei welchen die Länge der Seiten aus der während des Marsches verstrichenen Zeit und aus der Geschwindigkeit der Fortbewegung abgeleitet werden. Der Verfasser berechnete für mehrere Orte der libyschen Expedition die geographischen Längen auf verschiedene Weise gemäss den verschiedenen Beobachtungsarten und in verschiedener Combination derselben nach der M. d. kl. Qu., so aus: Monddistanzeu allein, aus Chronometer und Monddistanzen, aus Chronometer und Itinerar und aus Chronometer, Monddistanzen und Itinerar. Aus der Vergleichung der einzelnen Resultate ist ersichtlich, dass die Monddistanzen zu der am Ende erreichten Genauigkeit verhältnissmässig wenig beigetragen haben. Der Verfasser kommt daher zu dem Schluss, dass bei Landreisen ähnlicher Art absolute Längenbestimmungen durch Monddistanzen in der Regel auf die Hauptstationen beschränkt werden können, und dass die dadurch frei werdende Arbeit auf Breiten, Ortszeit, Azimut und Itinerar zu verwenden ist. Es dürfte hieran noch die Frage angeschlossen werden, ob dann bei den festen Stationen es nicht vorteilhafter ist, statt mit Reflexionsinstrumenten und Monddistanzen, die geographischen Längen mittelst Theodolit und Mondculminationen oder Mondazimuten zu bestimmen?

Karlsruhe, December 1885.

Dr. *M. Haid.*

Tafeln zum Abstecken von Eisenbahn- und Strassen-Kurven, in neuer Theilung (Centesimaltheilung) von *J. Gysin*, Ingenieur, vormals Obergeometer der schweizerischer Centralbahn. Liestal, Druck und Verlag von Gebrüder Lüdin (vormals Lüdin und Walter) 1885, 148 S. 8°. 4,50 ℳ.

Den auf Seite 396 Jahrgang 1885 der Zeitschr. für Vermessungsw. besprochenen Peripherie-Winkel-Tafeln hat der Verfasser nun ein zweites entsprechendes Werkchen für neue Theilung nachfolgen lassen.

Tafel I. enthält auf 50 Seiten für Radius 100 die Werthe der Tangenten, Bogenlängen und Bogenabstände von 10 zu 10 Minuten für Centriwinkel von 0 — 150°, und es sind zum leichten und schnellen Rechnen von Zwischenwerthen zwischen je zwei 10 Minutenwerthen die Differenzen beigeschrieben; unten auf jeder Seite ist ähnlich wie in Logarithmentafeln eine Differenztafel für ½ und 1 bis 9 Minuten beigefügt, so dass die Zwischenwerthe für beliebige bis auf ½ Minuten genau bestimmte Winkel leicht im Kopf ausgerechnet werden können. Im Gegensatz zu anderen Tafeln sind die Werthe für ½ Sehnen- und Pfeilhöhen weggelassen, weil man sie äusserst selten braucht, und solche im Nothfalle mit der erforderlichen Genauigkeit aus Tafel III. entnommen werden können.

Tafel II. gibt die Peripheriewinkel-Werthe für Bogenlängen von 0 — 109 Meter bezw. 0 — 99 Centimeter auf Sekunden genau für Radien von 100 — 950 bezw. 10 — 95 und 1000 — 9500. Sie ist ebenso angelegt wie die frühere Peripheriewinkel-Tafel in Sexagesimal-Theilung, nur hat sie gegenüber dieser noch den Vortheil, dass sie bloss halb so viel Platz einnimmt; als Anhang ist eine Tafel zum Verwandeln alter Theilung in neue und umgekehrt beigegeben.

Tafel III. gibt die Werthe der Abscissen und Ordinaten, dieselben sind für Bogenlängen von 0 — 20 von Meter zu Meter und für Bogenlänge von über 20 von 2 zu 2 Meter berechnet. Die Berechnungen erstrecken sich für die Abscissen nicht über eine Entfernung von 200 Meter und für die Ordinaten nicht über eine solche von 30 Meter hinaus. Denn erfahrungsgemäss sind, wenn die Ordinaten einmal über 20 — 25 Meter lang werden, Hülfs-Construktionen nicht nur genauer, sondern auch weniger zeitraubend.

Es folgt noch Tafel IV., Längen des äusseren und inneren Schienenstranges und deren Differenzen von Radius 100 — 950 bezw. 10 — 95.

Von Tafeln für Uebergangscurven hat Verfasser ganz Umgang genommen, weil, wie er voraussetzt, jede Bauleitung hiefür besondere oft sehr verschiedene Formeln in Anwendung bringt.

Wir empfehlen dieses hübsch ausgestattete Tabellenwerkchen für neue Theilung ebenso wie früher das entsprechende für alte Theilung. *J.*

Handbuch der niederen Geodäsie von Fr. Hartner, weil. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien. In V. und VI. Auflage bearbeitet und vermehrt von *Josef Wastler*, k. k. Regierungsrath und o. ö. Professor der Geodäsie an der k. k. technischen Hochschule in Graz. VI. Auflage mit 425 Holzschnitten und 2 Tafeln. Wien. Verlag von L. W. Seidel & Sohn. 1885. 786 S. 8°. 8 Gulden.

Der Verfasser theilt sein Lehrbuch in zwei Hauptabtheilungen, Feldmesskunst und Höhenmesskunst, und bespricht in einem Anhange die Tachymetrie. Bei der ersteren wird mit den Maassen begonnen und es folgt denselben die Beschreibung der Geräthe und Instrumente. Dieses Kapitel ist sehr ausführlich behandelt, auf 200 Seiten mit 164 Holzschnitten sind besonders die einzelnen Theile der bekannten Messinstrumente eingehend besprochen, wobei hauptsächlich der Messtisch eine hervorragende Stellung einnimmt; aber trotz der Ausführlichkeit vermissen wir, vor allen bei den Theodolitkonstruktionen, manche der neuern bessern Einrichungen, während einige älteren Konstruktiouen aus den früheren Auflagen des Lehrbuches wiederum Aufnahme gefunden haben Die Grundoperationen und Elementaraufgaben besprechen das Ausfluchten und die Messung von Geraden, die Ausführung von Winkelbeobachtungen nebst Führung des Winkelregisters. Hierbei fällt uns auf, dass der Verfasser bei einfachen Winkelmessungen einen Theodolit mit nur einem Nonius verwendet, Seite 276, und bei den mit 2 Nonien eingerichteten Instrumenten den Winkel nur in einer Lage des Fernrohrs misst, wie aus dem Beispiel Seite 277 hervorgeht. Wenn nun auch bei genauern Winkelmessungen, wie beispielsweise bei den Triangulationen, nur die Repetionsmethode mit durchzuschlagendem Fernrohr vorgeschrieben ist S. 414, so ist letzteres doch auch unbedingt bei den einfachen Winkelmessungen nicht zu übergehen, während eine Winkelbeobachtung in *einer* Lage des Fernrohrs und an *einem* Nonius nach unseren Begriffen nur eine Schätzung der Winkelgrösse ausmacht. In einem weiteren Kapitel folgen die Arbeiten mit dem Messtische, welche sowohl bei den Detailoperationen, wie später bei den grösseren und kleineren Aufnahmen, ja selbst bei den Triangulationen mit ausserordentlicher Gründlichkeit behandelt sind und ein beredtes Zeugniss von der Beliebtheit geben, welchen sich der Messtisch zur Zeit noch in Oesterreich erfreut. Die meisten officiellen Aufnahmen dürfen nur mit dem Messtisch ausgeführt werden, ja bei der Katasterverwaltung ist auch die graphische Triangulation noch gestattet; aus diesem Grunde ist es vollkommen gerechtfertigt, wenn der Verfasser in seinem Lehrbuche dem graphischen Verfahren eine so reiche Beachtung schenkt. Die Theodolitaufnahmen finden zwar auch ihre Beachtung, doch nicht in dem Maasse, wie man es in Norddeutschland gewohnt ist.

Die Triangulationen sind, dem Titel des Lehrbuches entsprechend, nur solche niederer Ordnung, bei welchen durch den Geometer eine besondere Basis gemessen wird; ihre gesammte Au-

ordnung läuft bei der Detailaufnahme grösstentheils auf die Verwendung des Messtisches hinaus. Bei der Festlegung der Polygonzüge mittels Theodolitwinkelmessung wäre für den Anfänger etwas mehr über den Anschluss der Züge an das trigonometrische Netz nothwendig gewesen, auch hätten wir bei der Berechnung der Koordinaten der Polygonpunkte gerne einige Angaben über die Vertheilung der Winkel- und Längenmessungsfehler erfahreu, während uns eine Mittheilung über die gestatteten Fehlergrenzen von grossem Interesse gewesen wäre. Wir finden hier nur die preussische Anweisung IX. für die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten vom 25. Oktober 1881 angeführt, deren Vorschriften der Verfasser mehrfach erwähnt und eingehend bespricht. Die Anweisung IX. wird hierbei durchweg »die Anweisung für das Deutsche Reich« genannt, aber leider haben wir in Deutschland noch nicht eine solche Einigkeit erzielt, eine gemeinsame Vermessungsinstruktion zu besitzen, ein solcher Wunsch wird wohl noch lange unerfüllt bleiben. Hierbei mag erwähnt werden, dass vor Kurzem auch in Bayern eine neue diesbezügliche Instruktiou erlassen ist, welche sich der Anweisung IX. theilweise eng anschliesst. Der Verfasser des obigen Werkes bemerkt auf Seite 410, dass, obgleich in Oesterreich das Metermaass eingeführt sei, die Katasterverniessungen meistens noch immer nach altem Maass bearbeitet würden, und dass keine Katastralinstruktion für diese neuen Verhältnisse beständen; er sagt dann: »Wir bemerken, dass eine *neue* Katastralinstruktion, basirt auf das Metermaas, ein dringendes Bedürfniss ist und unsere Legislative kann nicht früh genug daran gehen, eine solche, eben nach dem klassischen Muster der wiederholt erwähnteu *Anweisungen für das Deutsche Reich* zu schaffen.«

Im 6. Kapitel ist die Ausgleichung der unvermeidlichen Beobachtungsfehler behandelt; die Ausgleichungsmethoden direkter, vermittelnder und bedingter Beobachtungen sind an vielfachen Beispielen erläutert. Ein besonderer Abschnitt ist den Ausgleichungen der Wiukel nach praktischen Regeln gewidmet, welche mehr oder weniger sich den genauen Rechnungsmethoden anschliesseu.

Bei der Berechnung und Theilung aufgenommener Flächen ist der Wetli'sche Planimeter, welcher heute wohl kaum noch praktisch Eingang finden dürfte, ausführlich beschrieben; der Polarplauimeter von Müller & Starke, welcher gleichzeitig mit dem Amsler'schen Plauimeter erfuudeu wurde, und der Präcisionsplanimeter von Hohmann & Coradi sind eingehend behandelt. Ueber die Theilung von Flächen mit und ohne Angabe der Bonitäten ist eine grosse Anzahl elementarer Aufgaben gelöst.

Bei den trigonometrischen Höhenbestimmungen wäre es für den Studirenden nicht unangebracht gewesen, wenn der Verfasser einige praktische Beispiele unter Berücksichtigung der Erdkrümmung und der Refraktion der Lichtstrahlen angeführt hätte.

Das barometrische Höhenmessen und das Nivelliren sind eingehend besprochen, besonders sind die für untergeordnete Zwecke

verwendeten Nivellirinstrumente ausführlich erwähnt, während die Nivellirlatten auffallend kurz behandelt sind. Bei dem Nivelliren aus den Enden ist eine Zielweite von 150 m, wie die Tabelle Seite 688 diese angibt, zu weit bemessen, dasselbe trifft zu bei einer Zielweite von 100 m, die man nach S. 703 bei den Präcisionsnivellements annehmen kann. Ebenso dürfte es jetzt wohl zur allgemeinen Regel gelten, dass selbst bei einem gewöhnlichen Nivellement das Umsetzen der Latte auf einer eisernen Unterlagsplatte geschieht. Die tachymetrischen Arbeiten sind in einem Anhange sehr kurz mitgetheilt ohne Angabe der neuern Methode.

Die vorliegende VI. Auflage des besprochenen Lehrbuches hat den früheren Ausgaben gegenüber wesentliche Verbesserungen erfahren, die sich besonders auf den Theodolit und seine Verwendung, auf Verbesserungen an Instrumenten und auf die Ausgleichungsrechnungen beziehen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass der Verfasser sich vielfach auf Mittheilungen der Zeitschrift für Vermessungswesen bezieht und Auszüge derselben mittheilt. *G.*

Die darstellende und projective Geometrie nach dem gegenwärtigen Stande dieser Wissenschaft mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse höherer Lehranstalten nnd das Selbststudium, von Dr. *Gust. Ad. Peschka*, k. k. Regierungsrath und o. ö. Hochschul-Professor an der Technischen Hochschule in Brünn. 4 Bände nebst Folio-Atlanten. Wien. Verlag von Carl Gerold's Sohn. 1883 bis 1885. 8o.

Wenn wir an dieser Stelle das benannte Lehrbuch erwähnen, so geschieht dieses besonders in Rücksicht auf die Landmesserkandidaten, welche nach den neuen Ausbildungsvorschriften ebenfalls ein wenig darstellende Geometrie treiben müssen und in dem Fache sich einer Prüfung zu unterwerfen haben. Allerdings werden von dem Landmesserkandidaten in ganz gerechtfertigter Weise nur die Anfangsgründe der Elemente jener Wissenschaft verlangt, aber er muss doch über die einschlägige Literatur bewandert sein und bei besonderer Neigung zu diesem Studium die betreffenden Lehrbücher zur Hand haben. Hierzu eignen sich die vorliegenden Werke nun ausgezeichnet, da dieselben das gesammte Gebiet der darstellenden Geometrie mit einer Ausführlichkeit behandeln, wie kaum ein zweites Lehrbuch dieses Gebietes, wobei ganz besondere Rücksicht auf die mit geringen Vorkenntnissen ausgestatteten Leser genommen ist. Aus diesem Grunde erklärt sich auch der grosse Umfang des gesammten Werkes.

Der erste Band — 578 S. u. 34 Tafeln, 18 Mk. — ist ausschliesslich der »Methodik« der darstellenden Geometrie gewidmet; er bespricht die verschiedenen Abbildungsmethoden, als die Centralprojektion mit Anschluss an die projektivische Geometrie der Ebene, die

klinographische oder schiefe, die orthogonale oder rechtwinklige Projektion, sowie die Relief-Projektion. Die einzige Projektionsart, welche dem Laudmesser bei den Tracirungsarbeiten von grossem Nutzen sein kann, nämlich die kotirte Projektion (anf deren Principien die Schichtenpläne basiren), ist in dem vorliegenden Lehrbuche nicht enthalten, sondern in einem besonderen Werke*) ausführlich behandelt.

Der zweite Band — 576 S. u. 11 Tafeln, 18 Mk. — behandelt die Kurven und gekrümmten Flächen und zwar enthält derselbe die allgemeinen und Fundamental-Eigenschaften, sowie Theorien der ebenen algebraischen Curven, die Eigenschaften der Raumkurve und ihre Projektion, sowie die Theorie der krummen Flächeu und Flächensysteme nebst theoretischer Behandlung der Flächen zweiten Grades.

Der dritte Band — 791 S. u. 42 Tafeln, 24 Mk. — ist ausschliesslich den Flächen zweiten Grades gewidmet und zwar den windschiefen Flächen, den Nichtregelflächen zweiten Grades, den Rotationsflächen und den dreiachsigen Flächen zweiten Grades. Von dem Inhalte des gesammten Werkes ist hier dem Geodäten das Kapitel über die stereographische Projektion, ihre Verallgemeinerung für Flächen zweiten Grades und ihre specielle Anwenduug bei Kartenprojektionen von besonderem Interesse. Es wird die Ableitung der diesbezüglichen Eigenschaften, die Anwendung auf die Abbildung der Erdoberfläche, sowie die Konstruktion der Meridian- und Parallelkreisnetze für gegebene Fälle besprochen; so ausführlich jedoch das ganze Lehrbuch gehalten ist, so knapp ist gerade dieses Kapitel berührt. Die eigentliche Kartenprojektion ist mit einer Seite Text davongekommen.

Der vierte Band — 605 S. nebst 30 Tafeln, 21 Mk. — enthält die Theorie der windschiefen Flächen höherer Ordnung, der Rotations-, Umhüllungs- und Schraubenflächen, nebst erläuternden Konstruktionsaufgaben, und ausserdem wird noch in einem Anhange die Konstruktion der Schatten- und Beleuchtungs-Intensitäten behandelt.

Ein weiteres Eingehen auf den Inhalt des Lehrbuches ist hier nicht am Platze.

Die äussere Ausführung des gesammten Werkes in Papier, Druck nnd Zeichnungen ist ausgezeichnet.

G.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Procès-Verbal de la 28e séance de la Commission géodésique suisse tenue au Bureau topographique de l'état-major fédéral à Berne, le 28 juin 1885. Neuchâtel. Imprimerie Attinger. 1885.

*) Kotirte Ebenen und deren Anwendung von Professor Peschka, Verlag von Buschak und Irrgang in Brünn. 2. Ausgabe 1882. Preis 5,50 Mk., ein Lehrbuch, welches den Studirenden sehr zu empfehlen ist.

Nouvelle Table des hypoténuses à quatre figures, basées sur $\sqrt{x^2+y^2}$, indispensable pour la vérification instantanée des levés à la chaîne et à l'équerre, utile dans une foule d'autres opérations à l'usage des ingénieurs, architectes, calculateurs, géomètres, constructeurs, artisans etc., calculée et rédigée par *Just. Andries*, géomètre du cadastre, auteur de divers ouvrages. 1886. Imprimerie Ad. Mertens. 12, rue d'or, Bruxelles.

Basisapparate und Basismessungen. Von Dr. *A. Westphal.* Separatabdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1885. (Verlag von Julius Springer in Berlin N.)

Die Königlich Preussische Landestriangulation. Abrisse, Koordinaten und Höhen sämmtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Siebenter Theil. Regierungsbezirk Oppeln. Herausgegeben von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Mit 9 Beilagen. Berlin 1885. Im Selbstverlage. Zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Hochstrasse 69/70. 411 S. 8°. 2 Mk.*)

*) Vgl. hiezu den Cirkular-Erlass S. 66 der Zeitschrift.

Unterricht und Prüfungen.

Geodätischer Unterricht an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Aus dem Verzeichniss der Vorlesungen an der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, Invalidenstrasse Nr. 42, im Sommersemester 1886, entnehmen wir: *6. Geodäsie und Mathematik.* Professor Dr. Vogler: Traciren. Praktische Geometrie. Zeichen- und Rechen-Uebungen. Mess-Uebungen im Freien. — Professor Dr. Börnstein: Analytische Geometrie und Analysis. Mathematische Uebungen. — Professor Dr. Reichel: Algebra (Nachträge zur elementaren Algebra, algebraische Analysis). Geometrie (Nachträge zur Elementar-Geometrie, Sphärik, Trigonometrie, Stereometrie, darstellende Geometrie). Mathematische Uebungen (zur Algebra, algebraischen Analysis und darstellenden Geometrie). — Das Sommersemester beginnt am 28. April 1886. — Programme sind durch das Secretariat zu erhalten.

Berlin, den 26. Januar 1886.

Personalnachrichten.

Oberlandeskulturgerichtsrath *Grein* in Berlin ist zum Präsidenten der Generalkommission für die Rheinprovinz und die Hohenzollernschen Lande zu Düsseldorf ernannt. *G.*

Vereinsangelegenheiten.

Neue Mitglieder.

Nr. 2301. Harbert, Landmesser und Culturtechniker, Brilon.
» 2302. Heinschke, Landmesser, Bromberg.
» 2303. Rödder, Landmesser, Bromberg.
» 2304. Wittek, Landmesser, Bromberg.
» 2305. Timme, Landmesser, Bromberg.
» 2306. Fritz, Landmesser und Culturtechniker, Schmalkalden.
» 2307. Weis, Eduard, Geometer, München.
» 2308. Wallisch, Landmesser, Osterode in Ostpreussen.
» 2309. Kleist, Landmesser, Bromberg.
» 2310. Ziegelasch, Landmesser, Bromberg.
» 2311. Brandenburg, A., Landmesser, Köln am Rhein.

Diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometervereins, welche gesonnen sind, den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1886 per Postanweisung einzuzahlen, werden hiemit ersucht, dieses bis längstens den 8. März 1886 zu bewerkstelligen, nach diesem Zeitpunkt aber, um Kreuzungen zu vermeiden, keine Einzahlungen mehr zu machen, da nach §. 16 der Satzungen sodann der Mitgliedsbeitrag per Postnachnahme erhoben werden wird.

Coburg, 12. Dezember 1885.

G. Kerschbaum, z. Z. Cassirer des Deutschen Geometervereins.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Ueber die mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit und einige Erörterungen über die Fehlerursachen desselben, von Wagner. — Ueber Stative, von Vogler. **Kleinere Mittheilungen:** Gesetze über Feldwegregelung und Grundstückszusammenlegung, von Doll. — Oeffentliche Prüfungsstellen für geodätische Instrumente, mitgetheilt von G. **Literaturzeitung:** Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung, von Jordan, bespr. von Haid. — Tafeln zum Abstecken von Eisenbahn- nnd Strassen-Kurven in neuer Theilung (Centesimaltheilung), von Gysin, bespr. von J. — Handbuch der niederen Geodäsie von Fr. Hartner, von Wastler, bespr. von G. — Die darstellende und projective Geometrie etc., von Peschka, bespr. von G. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Unterricht und Prüfungen. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Privatdozent in Hannover,
herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 6.** **Band XV.**

15. März.

Der Cerebotani'sche Distanzmesser.

Nachdem wir in dieser Zeitschrift 1884 Seite 389 bis 396 über die mit dem Cerebotani'schen Instrument auf der Vereinsversammlung in Schwerin gemachten Messungen einen Bericht veröffentlicht haben, welcher die Mängel des damaligen Verfahrens deutlich aussprach, hat der *Verfertiger* jenes Instrumentes inzwischen sich weiter mit dieser Sache beschäftigt und ein Instrument von Stahl mit 1 Meter langer Schiene (gegen 0,5 m bei Schwerin) hergestellt, mit welchem im Herbst vorigen Jahres bei Berlin Versuche angestellt wurden, die in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, Jahrgang 1886, Märzheft, veröffentlicht sind.

Dabei wurde von der Benutzung der schon in unserem Schweriner Bericht als unzulässig bezeichneten Distanztabelle des Erfinders ganz Abstand genommen, so dass constante Fehler nun wegfielen; und der unregelmässige Zielfehler, welcher in Schwerin etwa $\pm 6{,}5''$ betrug, ist nun auf etwa $\pm 2{,}5''$ herabgebracht worden.

Mit Zustimmung der Redaction der Zeitschrift für Instrumentenkunde und des Verfassers, Herrn Dr. *A. Börsch*, Assistent im Königlich Geodätischen Institut in Berlin, bringen wir den *Hauptinhalt* der fraglichen Abhandlung vom Märzheft d. J. der »Zeitschrift für Instrumentenkunde«, S. 77—86, hiemit zum Abdruck:

Der Cerebotani'sche Distanzmesser

von

Dr. **A. Börsch**, Assistent im Königlichen Geodätischen Institut in Berlin.

Im Auftrage des Königlich Preussischen Unterrichtsministeriums hat Herr Prof. *W. Foerster* im vergangenen Sommer eine eingehende Untersuchung eines Distanzmessers nach *Cerebotani*'schem System angeordnet, mit deren Ausführung ich betraut war, und deren Ergebnisse ich im Folgenden mittheile.

Herr Prof. Dr. *Jordan* hat bereits im Band XIII. (1884) der Zeitschrift für Vermessungswesen, Seite 389, die Beschreibung und

Theorie dieses Instrumentes gegeben,*) auch einige Versuche, welche bei Gelegenheit der 13. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins 1884 in Schwerin angestellt worden waren, mitgetheilt, indess hat die nachfolgende Discussion der diesmal unter günstigeren äusseren Umständen ermöglichten Beobachtungen zu so wesentlich besseren Resultaten geführt, dass deren Veröffentlichung wünschenswerth erschien. Die von Herrn Prof. Jordan aus den Schweriner Versuchsmessungen berechneten, sehr wenig befriedigenden Resultate werden von den Herren Mechanikern *Graffy* und *Wadack* in Berlin, welche den Vertrieb des Instrumentes übernommen haben, der Unvollkommenheit des in Schwerin benutzten und wahrscheinlich bei der Sendung dorthin in Unordnung gerathenen Exemplares zugeschrieben.

In Betreff der Beschreibung und Theorie des Distanzmessers kann ich im Allgemeinen auf das von Herrn Prof. Jordan in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1884 Seite 390 bis 392 Gesagte verweisen.

Das neue Instrument ist sehr solid und massiv ganz aus Stahl construirt und in einem starken Eichenholzkasten eingeschlossen, in dem nur für die Objective und Oculare der beiden Fernrohre und für die Schraube, welche den Schlitten *S* bewegt, Oeffnungen gelassen sind, während sich vor dem getheilten Maassstab eine Glasscheibe befindet. Bei Nichtgebrauch werden auch die Objective und Oculare durch Klappen bedeckt. Alles ist deshalb aus einem Metall construirt, um eine Aenderung in der Temperatur des ganzen Apparates möglichst unschädlich zu machen. Das Gewicht ist sehr bedeutend, nämlich 17½ kg. Nach der Meinung des Herrn Graffy würde sich dasselbe jedoch, besonders durch Ermässigung des Gewichtes des Holzkastens, ohne schädliche Folgen für die Leistungsfähigkeit des Instrumentes erheblich verringern lassen. Der Kasten wird auf ein stark gebautes Stativ aufgesetzt, welches beliebige Drehungen in horizontalem und verticalem Sinne erlaubt, während feine Drehungen durch Mikrometerschrauben nach vorheriger Klemmung bewirkt werden.

Die beiden Fernrohre haben 40 mm Objectivöffnung, 27,5 cm Brennweite und ca. 20fache Vergrösserung. Die Bilder sind sehr gut, so dass eine grosse Sicherheit in der Pointirung erreicht wird. Jedes Fernrohr hat einen horizontalen und zwei verticale Fäden; die Winkeldistanz der letzteren beträgt ungefähr 40″. Um die Bilder an beiden Fernrohren gleichmässig am Horizontalfaden sichtbar zu machen, kann das eine Fernrohr (links) etwas um eine horizontale Axe gedreht werden, während eine seitliche Verschiebung des Fadennetzes am rechten Fernrohr die gewünschte Länge der

*) Herrn Prof. Jordan, welchem diese Abhandlung vorgelegen hat, bin ich für mannichfache Anregungen zu besonderem Danke verpflichtet; derselbe hatte sich auch bereit erklärt, die Arbeit in der Zeitschrift für Vermessungswesen aufzunehmen, es erschien jedoch in Betracht des grösseren Umfanges der gesammten Darlegungen angemessener, dieselben in der Zeitschrift für Instrumentenkunde zu veröffentlichen.

Basislinie zu erlangen erlaubt. Während meiner Versuche war insbesondere die letztere Correction niemals nothwendig.

Dem Instrumente war auch eine aus den a priori angegebenen Constanten berechnete Distanztabelle beigegeben, deren Benutzung jedoch von vornherein ausgeschlossen wurde, da geringe Abweichungen bei den Constanten, besonders bei d, bedeutende systematische Unterschiede gegen die wahren Entfernungen hervorrufen müssen. Eine zutreffende Distanztabelle ist vielmehr entweder für jede grössere Messungsoperation unter gleichartigen Umständen in sehr einfacher Weise aus einer Reihe von Einstellungen auf Objecte von bekannten Entfernungen mit Hilfe der hierbei erlangten Ablesungen x empirisch durch Interpolation abzuleiten, oder es sind, falls das Instrument sich unveränderlich genug verhält, die Constanten des Apparates aus Einstellungen auf Objecte von bekannter Entfernung in einer für längere Zeit giltigen Weise nach der Methode der kleinsten Quadrate zu bestimmen, und dann erst Distanztabellen in passenden Intervallen für die Ablesungswerthe x zu entwerfen.

Bei den Beobachtungen wurde das Object zunächst am linken Fernrohr mittels der Stativmikrometerschraube eingestellt, hierauf am rechten Fernrohr durch Benutzung der Schlittenschraube, wobei darauf geachtet wurde, dass, um einen etwaigen todten Gang unschädlich zu machen, die Schrauben bei der letzten Feineinstellung stets in demselben Sinn eingedreht wurden; sodann wurde die Einstellung links noch einmal controlirt, und endlich die Angabe des Nonius in Einheiten des Centimeters abgelesen. Die Bilder wurden beim Horizontalfaden in die Mitte zwischen die Verticalfäden gebracht, wobei auf die Deutlichkeit der Bilder und die richtige Stellung des Fadennetzes die gehörige Rücksicht genommen wurde. Nach geringer Uebung waren zu dieser ganzen Operation 40 bis 45 Secunden erforderlich.

Die Beobachtungen wurden am 11., 15. und 20. August 1885 von dem Herrn Mechaniker *A. Graffy* und mir angestellt, während sich an den Controlbeobachtungen vom 14. October noch Herr Dr. *L. Krüger*, Assistent im Königl. Geodätischen Institut, betheiligte. Als Beobachtungszeit wurden die Nachmittagsstunden von 3 Uhr bis Sonnenuntergang gewählt. Das Wetter war immer ziemlich günstig; bei schwachem Wind und wechselnder Bewölkung traf zwar der Sonnenschein manchmal das Instrument längere Zeit direct, wobei die Temperatur ziemlich bedeutend variirte, doch war der Luftzustand günstig und das Zittern der Bilder gering genug, um nicht gar zu störend zu wirken. Auch ist noch zu bedenken, dass man bei regelmässigem Luftzittern sicherer ein Objekt zwischen zwei Parallelfäden einstellen, als die Scale einer Distanzlatte an einem Faden ablesen kann. Alle diese Umstände bewirken, dass die Beobachtungsresultate als unter günstigen äusseren Verhältnissen erlangte betrachtet werden können. Als geeigneter Ort für die Versuche wurde eine Allee in der Nähe von Treptow bei Berlin

ermittelt. Daselbst wurde zunächst mit zwei geaichten, hölzernen 5-Meterlatten eine Entfernung von 600 m zweimal mit Sorgfalt gemessen, wobei von 50 zu 50 m starke Holzpfähle eingeschlagen wurden. Die Rückmessung gab im Ganzen, wie im Einzelnen, keine Abweichung, die 2 cm überschritten hätte. Die gemessenen Entfernungen können also für den vorliegenden Zweck als absolut genau angesehen werden. Nach je 50 m von 50 m bis 600 m, mit Ausnahme der Entfernung 550 m, wurde ein Visirstab (Bake) in die Erde gestossen, so dass deren also 11 vorhanden waren. Von jedem Beobachter wurden alsdann ein Anzahl Einstellungen von jeder Bake in bestimmter Reihenfolge gemacht und darauf in umgekehrter Reihenfolge wiederholt. Vor jeder neuen Einstellung wurde das Instrument aus seiner Lage gebracht und öfters vollständig um seine Axe gedreht. Auf eine vorsichtige Behandlung bei dem jedesmaligen Transport des Intrumentes nach dem Beobachtungsort und nach Berlin zurück wurde keine besondere Rücksicht genommen. Am ersten Tage musste Herr Graffy allein beobachten, weil das Ocular des beweglichen Fernrohrs sich nicht weit genug einschieben liess, um das Fadenkreuz für mich deutlich sichtbar zu machen. Dieser Uebelstand wurde später beseitigt. Es mag noch bemerkt werden, dass die nachstehend gegebenen Beobachtungen vollständig sind, dass also Ausschliessungen nicht stattgefunden haben.

Treptow, den 11. August 1885.

Nr. der Beob.	Bake I 50 m	II 100 m	III 150 m	IV*) 200 m	V 250 m	VI 300 m
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
	Beobachter: Graffy.					
1	15,51	25,48	32,205	37,14	41,11	44,06
2	50	465	235	19	07	13
3	50	49	25	115	065	155
4	50	435	24	16	135	14
5	505	47	24	14	10	13
6	50	47	26	20	085	125
7	50	46	29	145	10	135
8	—	43	28	16	08	11
9	—	45	28	135	11	125
10	—	46	275	15	095	10
11	—	45	29	16	11	10
12	—	475	235	235	085	13
13	—	—	—	—	—	11

*) Bake IV war schlecht einzustellen.

Treptow, den 15. August 1885.

Nr. der Beob.	Bake I 50 m	II 100 m	III 150 m	IV 200 m	V 250 m	VI 300 m	VII 350 m	VIII 400 m	IX 450 m	X 500 m	XI 600 m
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Beobachter: Graffy.											
1	15,50	25,46	32,29	37,25	41,085	44,14	46,70	48,585	50,32	51,69	54,06
2	52	465	23	265	18	21	69	61	44	71	10
3	50	46	28	27	01	10	60	60	30	75	19
4	505	45	20	215	13	155	67	50	30	735	15
5	50	46	20	26	09	10	66	54	24	75	09
6	495	45	24	25	17	03	615	70	29	80	25
7	—	—	—	08	12	—	54	—	275	—	—
8	—	—	—	—	05	—	—	—	—	—	—
Beobachter: Börsch.											
1	15,49	25,47	32,21	37,105	41,02	44,025	46,42	48,535	50,23	51,54	53,98
2	50	465	23	02	085	025	425	55	11	62	54,025
3	505	445	22	065	025	065	485	46	27	50	00
4	50	44	215	13	03	075	30	50	32	54	53,975
5	50	405	23	14	00	00	465	44	225	67	54,01
6	50	435	215	095	01	07	41	42	20	67	04
7	—	—	21	18	40,92	—	45	—	20	—	—
8	—	—	19	—	98	—	385	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	44	—	—	—	—

Treptow, den 20. August 1885.

Nr. der Beob.	Bake I 50 m	II 100 m	III 150 m	IV 200 m	V 250 m	VI 300 m	VII 350 m	VIII 400 m	IX 450 m	X 500 m	XI 600 m
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Beobachter: Graffy.											
1	15,52	25,45	32,24	37,23	41,025	44,13	46,57	48,62	50,24	51,835	54,25
2	50	44	25	245	05	12	57	53	26	875	18
3	51	45	25	18	05	15	52	725	28	775	14
4	51	44	24	14	03	20	455	725	24	85	05
5	—	—	25	23	09	—	—	—	—	74	—
6	—	—	—	—	125	—	—	—	—	84	—
7	—	—	—	—	115	—	—	—	—	—	—
Beobachter: Börsch.											
1	15,505	25,43	32,20	37,15	41,00	44,11	46,55	48,52	50,31	51,73	54,085
2	50	42	18	105	03	10	52	59	28	82	13
3	50	44	20	17	00	15	62	67	235	86	09
4	50	43	20	165	02	08	525	565	25	79	085
5	—	—	24	19	01	—	—	—	—	73	—
6	—	—	17	—	00	—	—	—	—	69	—
7	—	—	—	—	40,99	—	—	—	—	—	—

Treptow, den 14. October 1885.

Nr. der Beob.	Bake II 100 m	Bake IV 200 m	Bake VI 300 m	Bake II 100 m	Bake IV 200 m	Bake VI 300 m	Bake II 100 m	Bake IV 200 m	Bake VI 300 m
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
	Beobachter: Graffy.			Beobachter: Börsch.			Beobachter: Krüger.		
1	25,50	37,22	44,095	25,45	37,125	44,115	25,45	37,13	44,10
2	51	235	125	48	14	08	45	09	09
3	50	225	12	46	16	09	46	13	08
4	50	24	11	44	13	135	45	10	07
5	54	25	15	47	14	085	43	12	06
6	50	20	10	47	16	025	49	20	05
7	53	225	10	42	15	10	46	15	08
8	515	20	06	45	20	02	50	15	06
9	51	21	10	45	13	03	45	10	05
10	505	225	15	44	21	14	46	12	07
11	—	—	—	—	—	10	—	—	—
12	—	—	—	—	—	01	—	—	—

Bei der Discussion vorstehender Beobachtungen sind die vom 14. October als Controlbeobachtungen zunächst nicht berücksichtigt worden. Man sieht aber sofort, dass sich im Allgemeinen das Instrument gut gehalten hat.

In der Tabelle auf folgender Seite sind die Resultate übersichtlich zusammengestellt. Da sich zwischen den Beobachtungen des Herrn Graffy und den meinigen systematische Unterschiede zeigten, sind die Ergebnisse nicht nur im Ganzen, sondern auch für jeden Beobachter gesondert behandelt worden, und zwar enthält:

Spalte 1. Die Nummer der Bake und ihre Entfernung.

» 2. Für jede Entfernung in erster Linie das Gesammtmittel aller Scalenablesungen, in zweiter Linie das Mittel der Beobachtungen des Herrn Graffy und in dritter Linie das Mittel meiner Beobachtungen.

» 3. Die mittleren Fehler der vorigen Mittelwerthe.

» 4. Den mittleren Fehler einer einzelnen Bestimmung.

» 5. Die Aenderung ΔE der Entfernung für 1 mm Aenderung in der Scalenablesung der Spalte 2. (Der Distanztabelle entnommen.)

» 6. Den mittleren Fehler einer einzelnen Distanzbestimmung in Metern.

» 7. Den mittleren Fehler einer einzelnen Distanzbestimmung, ausgedrückt in Procenten der Entfernung.

» 8. Den mittleren Fehler einer einzelnen Parallaxenbestimmung in Bogensecunden, berechnet nach der Formel $dp = \frac{dE}{E^2} b \varrho$.

» 9. Den Unterschied $e - e_0$ der gemessenen Entfernung e und der aus der vorhandenen Distanztabelle für die Angabe der Spalte 2 entnommenen e_0.

Aus dieser Uebersicht geht zunächst der erwähnte systema-

tische Unterschied zwischen den Resultaten des Herrn Graffy und den meinigen hervor, und zwar ist für:

Bake	I	II	III	IV	V	VI	VII
G. — B.:	+ 0,00	+ 0,02	+ 0,04	+ 0,06	+ 0,08	+ 0,06	+ 0,14 cm

Bake	VIII	IX	X	XI
G. — B.:	+ 0,09	+ 0,05	+ 0,10	+ 0,10 cm.

Da ich die Ursache dieser Unterschiede nicht sicher ermitteln konnte, will ich keine Hypothese darüber aufstellen. Jedenfalls geht daraus hervor, dass für die feinste Anwendung des Instrumentes jeder Beobachter für sich eine besondere Distanztabelle berechnen müsste.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
	cm	cm	cm	m	m	%	"	m
Bake I	15,503	± 0,001	± 0,007	± 0,41	± 0,029	± 0,06	± 2,4	+ 0,22
50 m	504	0,002	0,007		0,029	0,06	2,4	0,21
	500	0,001	0,004		0,016	0,03	1,3	0,23
Bake II	25,451	0,003	0,018	± 0,61	0,110	0,11	2,3	+ 0,03
100 m	457	0,003	0,014		0,085	0,08	1,8	0,00
	438	0,006	0,019		0,116	0,12	2,4	0,11
Bake III	32,234	0,005	0,032	± 0,85	0,272	0,18	2,5	+ 0,64
150 m	250	0,006	0,027		0,230	0,15	2,1	0,51
	208	0,005	0,020		0,170	0,11	1,6	0,87
Bake IV	37,168	0,010	0,060	± 1,14	0,684	0,34	3,5	+ 1,89
200 m	189	0,011	0,054		0,616	0,31	3,2	1,66
	126	0,015	0 051		0,581	0,28	3,0	2,37
Bake V	41,062	0,009	0,055	± 1,47	0,809	0,32	2,7	+ 1,69
250 m	091	0,008	0.040		0,588	0,24	1,9	1,26
	008	0,009	0,034		0,500	0,20	1,7	2,47
Bake VI	44,109	0,008	0,047	± 1,83	0,865	0,29	2,0	+ 1,87
300 m	125	0,008	0,038		0,695	0,23	1,6	1,58
	070	0,014	0,045		0,824	0,27	1,9	2,58
Bake VII	46,524	0,021	0,110	± 2,23	2,453	0,70	4,1	+ 3,19
350 m	599	0,023	0,077		1,717	0,49	2,9	1,52
	461	0,023	0,081		1,806	0,53	3,0	4,59
Bake VIII	48,569	0,020	0,088	± 2,68	2,358	0,59	3,0	+ 3,41
400 m	614	0,026	0,081		2,171	0,54	2,8	2,20
	525	0,024	0,075		2,010	0,50	2 6	4,58
Bake IX	50,264	0,013	0,062	± 3,15	1,953	0,43	2,0	+ 4,31
450 m	290	0,017	0,057		1,796	0,40	1,8	3,49
	239	0,018	0,059		1,859	0,41	1,9	5,10
Bake X	51,730	0,021	0,106	± 3,67	3,890	0,78	3,2	+ 4,51
500 m	779	0,017	0,060		2,202	0,54	1,8	2,70
	680	0,032	0,115		4,221	0,84	3,5	6,34
Bake XI	54,094	0,018	0,081	± 4,81	3,896	0,65	2,2	+ 4,84
600 m	146	0,023	0,072		3,463	0,58	2,0	2,33
	042	0,017	0,053		2,469	0,41	1,4	7,36

Die bedeutsamsten Resultate geben die Spalten 6, 7 und 8. Sie zeigen, wie der mittlere Fehler einer Beobachtung mit der Entfernung wächst, dass er jedoch bei dem untersuchten Instrument und für einen bestimmten Beobachter bei 600 m Distanz nur etwa 0,5 % erreicht. Da ferner die Spalte 8 gar keinen regelmässigen Gang zeigt, so kann man annehmen, dass der Pointirungsfehler oder der Fehler der Parallaxenbestimmung für alle Entfernungen gleich ist, die Fehler der Distanzbestimmung also wirklich nach der Formel (3) Zeitschrift für Vermessungswesen 1884, S. 390, nämlich:

$$dE = \frac{E^2}{b} \frac{dp}{\varrho}$$

wachsen, und andere störende Fehlerursachen keine Rolle spielen. Der mittlere Pointirungsfehler ergiebt sich

1. aus der Gesammtheit der Beobachtungen: $dp = \pm 2{,}7''$
2. aus den Beobachtungen des Herrn Graffy: $dp = \pm 2{,}2''$
3. aus meinen Beobachtungen: $dp = \pm 2{,}2''$.

Hiernach würde man für einen bestimmten Beobachter einen Pointirungsfehler von $\pm 2{,}2''$ annehmen können, so dass für ein Instrument von 1 m Basis bei einer Entfernung von

1000 m ein mittlerer Fehler von 10,7 m oder von 1,07 %,
2000 m » » » » 42,7 m » » 2,14 %,
3000 m » » » » 96,0 m » » 3,20 %

bei einer einzelnen Messung zu befürchten wäre. Diese Zahlen zeigen, dass selbst dann, wenn der günstige Werth $dp = \pm 2{,}2''$ auch für grössere Entfernungen als 600 m bestehen bleiben sollte, die Distanzbestimmungen doch bald unbrauchbare Resultate geben würden. Die möglichen Grenzen der Verkleinerung dieser Fehler durch Vervielfältigung der Anzahl der Messungen werde ich später besprechen.

Für manche praktische Arbeiten, wie z. B. für Eisenbahntracirungen, wird somit der Cerebotani'sche Distanzmesser bis zu gewissen Entfernungen, je nach dem Grade der verlangten Genauigkeit, mit Nutzen und Zeitersparniss zu gebrauchen sein. So weit ich habe Nachforschungen halten können, habe ich kein Beispiel eines andern Distanzmessers *ohne Latte* von ähnlichen Dimensionen und ähnlicher Einfachheit in der Behandlungsweise auffinden können, welcher innerhalb derselben Entfernungsgrenzen so gute Resultate gegeben hätte. Da das Instrument zugleich als Messtisch benutzt werden kann, indem die hierzu erforderlichen Zusätze sich leicht anbringen lassen und auch schon construirt und ausgeführt sind, so würde es sich zu Aufnahmen in coupirtem oder sonst schwierigem Terrain in den Fällen wohl eignen, wenn das Umherschicken eines Arbeiters mit der Distanzlatte misslich oder zu zeitraubend wird. Eine Vergleichung mit dem *Reichenbach*'schen Distanzmesser wird hier nicht beabsichtigt, auch glaube ich kaum, dass in der praktischen Geometrie der Cerebotani'sche Distanzmesser die Anwendung des Theodoliten und der Kippregel in Verbindung mit der Distanzlatte in irgend nennenswerther Weise zu verdrängen im

Stande sein wird; seine Anwendung wird immer auf besondere Fälle, wie die oben erwähnten, beschränkt bleiben, in diesen aber von schätzenswerther Nützlichkeit sein können.

Der Distanzmesser muss aber jedenfalls von dem betreffenden Beobachter in vorstehender Weise genau untersucht werden, worauf eine Distanztabelle abzuleiten ist. Will der Beobachter sein Instrument von Zeit zu Zeit prüfen, so braucht er nur eine bestimmte Entfernung (100 m oder 200 m) genau mit Latten zu messen und zu untersuchen, ob und wie sich die Ablesungen hierfür gegen früher geändert haben. Als Beobachtungsobject ist natürlich jeder Gegenstand, der eine scharfe Einstellung ermöglicht und leicht zu erkennen ist, geeignet. Versuche mit Baumästen u. s. w. haben die obigen Resultate nur bestätigt. Sollten einstellbare Objecte nicht vorhanden sein, dann ist überhaupt auch nichts aufzunehmen.

Aus den wachsenden Werthen der Spalte 9 geht hervor, dass die Constanten dieses Exemplares des Distanzmessers in der That nicht die beabsichtigten Werthe haben. Weiter unten werde ich die wirklichen Constanten des Instrumentes abzuleiten versuchen.

Zuvörderst will ich indess noch etwas auf die Controlbeobachtungen vom 14. October eingehen; aus ihnen ergeben sich für die drei Beobachter die untenstehenden Mittelwerthe M nebst ihren mittleren Fehlern und die mittleren Fehler m einer Einzeleinstellung.

Diese Bestimmungen sind mit Ausnahme der des Herrn Graffy für Bake II mit den früheren in einer solchen Uebereinstimmung, wie man es nach Maassgabe der mittleren Fehler nicht besser erwarten konnte (siehe die Zusammenstellungen auf Seite 135 Spalte 3). Die mittleren Fehler m der Einzelbestimmungen sind sogar eher etwas kleiner ausgefallen, als in der Spalte 3 der Zusammenstellung auf Seite 135. Die persönliche Differenz zwischen den Bestimmungen des Herrn Graffy und den meinigen tritt auch hier wieder scharf hervor, während bei Herrn Dr. Krüger und mir etwas Aehnliches nicht zu constatiren ist.

Beobachter	Bake II, 100 m		Bake IV, 200 m		Bake VI, 300 m	
	M	m	M	m	M	m
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Graffy .	25,511 ± 0,004	± 0,014	37,223 ± 0,005	± 0,016	44,111 ± 0,009	± 0,027
Börsch .	25,453 ± 0,006	± 0,018	37,155 ± 0,010	± 0,032	44,078 ± 0,013	± 0,045
Krüger .	25,460 ± 0,007	± 0,021	37,129 ± 0,010	± 0,032	44,071 ± 0,005	± 0,017

(Schluss folgt.)

Beitrag zur Prüfung des Winkelprismas.

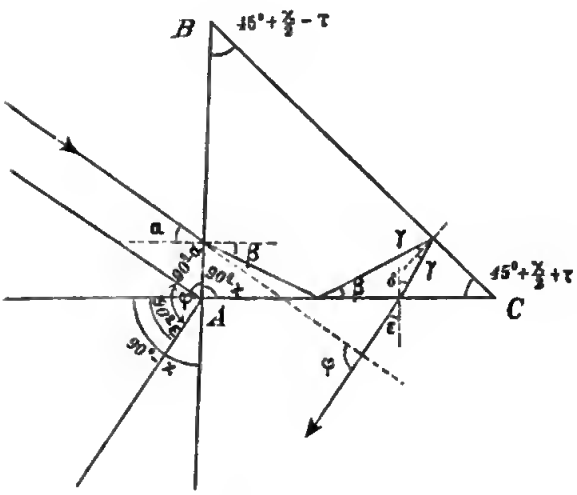
In den mir vorliegenden Lehrbüchern über Instrumentenkunde wird bezüglich der Prüfung des zur Absteckung rechter Winkel sehr gut verwendbaren Prismas nur gesagt, dass dieselbe ebenso vorzunehmen sei, wie bei der Kreuzscheibe und dem Winkelspiegel. Demgemäss wurde bei der ersten Benutzung eines Prismas in der bekannten Weise verfahren, dass der Winkel einmal nach rechts und dann nach links genommen wurde. Die Bilder deckten sich sehr gut mit dem Object und dennoch musste später constatirt werden, dass die in der Folge immer nur von einer Seite mit diesem Instrumentchen abgesteckten Winkel bald mehr bald weniger von 90° abwichen.

Zur Aufklärung dieses Widerspruches hat Verfasser, nach einer wissenschaftlichen Correspondenz mit Herrn Professor Jordan folgende Betrachtung angestellt.

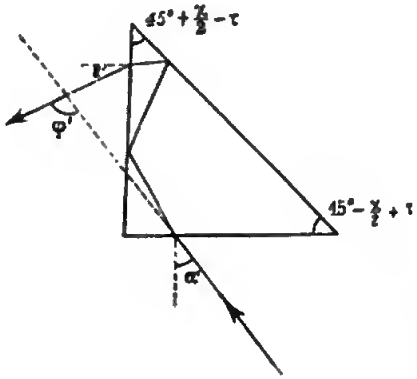
Wir legen der folgenden Entwicklung zunächst ein Prisma zu Grunde, welches weder *genau rechtwinklig* noch *genau gleichschenklig* ist, unter Beibehaltung der in Jordans Vermessungskunde Seite 144 zur Anwendung gebrachten Bezeichnungen.

(Vgl. die folgenden Fig. I. und Fig. II.)

I.



II.



Zunächst gelten die Brechungsgleichungen:

$$\sin\alpha = \mu \sin\beta \qquad (1)$$

$$\sin\varepsilon = \mu \sin\delta \qquad (2)$$

Ferner wird aus der Figur I. abgeleitet:

$$45° + \frac{x}{2} + \tau + 90° + \gamma + \beta = 180°$$

$$45° + \frac{x}{2} + \tau + 90° - \gamma + 90 - \delta = 180°$$

$$x + 2\tau + \beta = \delta \tag{3}$$

Diesen Werth von δ in Gl. 2 eingesetzt ergibt:

$$\sin \varepsilon = \mu \sin(\beta + x + 2\tau); \quad \frac{x}{2} + \tau = \sigma$$

$$\sin \varepsilon = \mu \sin(\beta + 2\sigma)$$

Da nun die Fehler x und τ als sehr kleine Winkel zu behandeln sind, so ist

$$\sin \varepsilon = \mu(\sin \beta + 2\sigma \cos \beta) \tag{4}$$

und durch Combination mit Gl. (1)

$$\sin \alpha - \sin \varepsilon = -2\mu\sigma \cos \beta \tag{5}$$

Da bei einem fehlerfreien Prisma $\alpha = \varepsilon$ ist, so kann hier näherungsweise gesetzt werden

$$\sin \alpha - \sin \varepsilon = (\alpha - \varepsilon) \cos \alpha \tag{6}$$

Mithin aus Gl. (5) und (6) $\alpha - \varepsilon = -2\mu\sigma \frac{\cos \beta}{\cos \alpha} = -2\mu\left(\frac{x}{2} + \tau\right)\frac{\cos \beta}{\cos \alpha}$ (7)

oder nach weiterer Umformung und Combination mit Gl. (1)

$$\alpha - \varepsilon = -2\left(\frac{x}{2} + \tau\right)\sqrt{1 + (\mu^2 - 1)\sec^2 \alpha} \tag{8}$$

Denkt man sich nun durch den Scheitel des Winkels A eine Parallele zu dem ein- und austretenden Strahl gezogen, sowie die Schenkel des Winkels A über den Scheitel verlängert, so ergibt sich aus der Figur I.:

$$90° - \alpha + \varphi + 90° - x - (90° - \varepsilon) = 180°$$

$$\varphi = 90° + x + \alpha - \varepsilon \tag{9}$$

oder den Werth für $\alpha - \varepsilon$ nach Gl. (8) eingesetzt

$$\varphi = 90° + x - 2\left(\frac{x}{2} + \tau\right)\sqrt{1 + (\mu^2 - 1)\sec^2 \alpha} \tag{10}$$

Entsprechend ergeben sich für den von der entgegengesetzten Seite eintretenden Strahl (Fig. II.) die Gleichungen:

$$\alpha' - \varepsilon' = +2\mu\sigma \frac{\cos \beta'}{\cos \alpha'} \tag{11}$$

$$\varphi' = 90° + x + 2\left(\frac{x}{2} + \tau\right)\sqrt{1 + (\mu^2 - 1)\sec^2 \alpha'} \tag{12}$$

Aus den Gleichungen (10) und (12) geht hervor:

dass der abgesteckte Winkel φ abhängig ist

1. von den constanten Fehlern x und τ des Prismas,
2. von dem variablen Winkel α, welchen der eintretende Strahl mit dem Einfallslothe bildet.

Von einem solchen Prisma erzeugte Bilder können nicht genau zur Deckung gebracht werden.

Nehmen wir dagegen an, dass das fehlerhafte Prisma zwar *rechtwinklig*, aber *nicht gleichschenklig* ist, so wird in obigen Gleichungen $x = 0$ und dieselben gehen über in:

$$\varphi = 90° - 2\tau\sqrt{1 + (\mu^2 - 1)\sec^2\alpha} \quad (13)$$

$$\varphi' = 90° + 2\tau\sqrt{1 + (\mu^2 - 1)\sec^2\alpha'} \quad (14)$$

Wird also der Winkel $\alpha = \alpha'$, so ergänzen sich die Winkel φ und φ' zu 180°; die Bilder decken sich mit dem direct gesehenen Object. Da aber bei der Drehung des Prismas in der Hand dieser Fall jederzeit eintreten kann, so ist bewiesen, dass die Deckung der Bilder entgegengesetzter Signale mit dem Object allein nicht zur Feststellung der Richtigkeit eines Prismas genügt. Es wird vielmehr durch sorgfältige Beobachtung während der Drehung des Instrumentes zu constatiren sein, ob das Prisma einen wirklich festen, von dem Winkel α unabhängigen Strahl hat.

Deubel, Landmesser.

Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer pothenotischen Bestimmung.

Ueber diese Frage hat *Gauss* in dem »Briefwechsel zwischen Gauss und Schumacher, herausgegeben von Peters, Altona 1861«, III. Band S. 46 — 50 einige Erörterungen gegeben, welche auch in des Verfassers Handbuch der Vermessungskunde I. S. 321 citirt sind. Hierauf nimmt eine von unbekannter Hand aus Paris erhaltene Zusendung Bezug, welche wir, weil sie die Sache in sinnreicher Weise klar legt, hier zum Abdruck bringen, um auch unsererseits noch einige Bemerkungen beizufügen.

Es handelt sich darum, ob eine pothenotische Berechnung mit *willkürlich* angeschriebenen Winkeln, welche zu drei gegebenen Punkten gehören sollen, möglich oder unmöglich ist.

Aus eigener Erfahrung, welche uns auf die vorliegende Frage aufmerksam machte, können wir mittheilen, dass zu einer Uebungsrechnung die Coordinaten dreier Zielpunkte nebst zweien Standpunktswinkeln willkürlich angeschrieben wurden und dass die Rechnung auf eine *negative* Strahlenlänge führte, folglich unmöglich wurde. Dass man die Zahlen nicht schlechthin willkürlich anschreiben darf, kann an dem Beispiel dreier Punkte in einer Geraden gezeigt werden: Nimmt man hiezu drei Strahlen mit Winkeln von je 120°, so existirt kein Punkt, von dem aus diese Strahlen nach den gegebenen Punkten möglich wären.

Fig. 1.

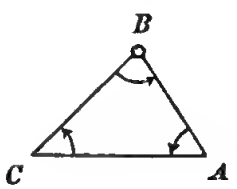


Fig. 2.

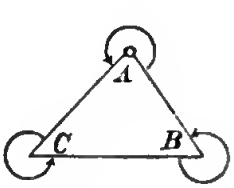
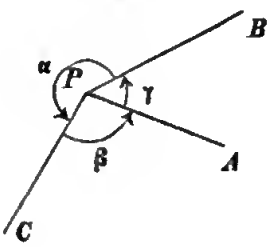


Fig. 3.



Unsere Pariser Zusendung sagt hierüber:

Um das Kriterium der Möglichkeit einfach darzustellen, nenne ich das gegebene Dreieck ABC Fig. 1. und Fig. 2. und zugleich sollen die Winkel dieses Dreiecks bezeichnet werden:

$$BAC=A \qquad CBA=B \qquad ACB=C$$

doch muss noch der Drehungssinn festgesetzt werden, damit diese Winkel eindeutig bestimmt seien. Dieser Drehungssinn für die Winkelmessung soll so angenommen werden, wie der Sehstrahl PB beim Uebergang nach PC gedreht werden muss, ohne PA zu treffen. In diesem Sinne sei nach Fig. 3.:

$$\text{Winkel } BPC=\alpha$$
$$\text{,} \quad CPA=\beta$$
$$\text{,} \quad APB=\gamma$$

Die Winkel α, β, γ werden hiernach zwischen 0° und 360° liegen, und es ist

$$\alpha+\beta+\gamma=360°$$

Was anderseits die Winkel A, B, C betrifft, so sieht man leicht, dass sie entweder das sind, was man schlechterdings unter Winkeln eines Dreiecks versteht, so dass

$$A+B+C=180°$$

oder es sind A, B, C Winkel, welche, zu den gewöhnlichen Winkeln des Dreieckes addirt, jedesmal 360° geben, und dass

$$A+B+C=900°.$$

Der erste Fall trifft dann ein, wenn der Drehungssinn der Winkel mit dem des Dreiecks ABC übereinstimmt, der zweite Fall tritt ein, wenn dies nicht der Fall ist. Was hiernach unter Drehungssinn eines Dreiecks ABC zu verstehen ist, wird einleuchtend sein.

Fig. 1. hat negativen Drehungssinn, Fig. 2. hat positiven Dehnungssinn.

Nach diesen Festsetzungen betreffs der Winkel

$$\alpha, \beta, \gamma, \qquad A, B, C$$

kann man Folgendes sagen:

Die pothenotische Aufgabe ist physisch möglich oder unmöglich, je nachdem von den 3 Differenzen

$$\alpha-A, \qquad \beta-B, \qquad \gamma-C$$

eine *gerade* (0 oder 2) oder eine *ungerade* (1 oder 3) Anzahl *negativ* ist.

Sollte *eine* der Differenzen $\alpha-A, \beta-B, \gamma-C$ Null sein, so ist die Aufgabe unmöglich (selbst nach Vertauschung einer Richtung mit der entgegengesetzten), sind zwei Null, so ist die Aufgabe gänzlich unbestimmt, und der gesuchte Punkt kann willkürlich auf einem Bogen des um ABC beschriebenen Kreises genommen werden. (Alle drei Differenzen können nicht Null werden, da ihre Summe ja keinesfalls $=0$ ist.)

Die Bestimmung der Winkel A, B, C wird zweideutig, wenn die 3 Punkte ABC auf einer Geraden liegen. Nehmen wir z. B. für B den mittlern Punkt, so findet man in diesem Fall:

$$\begin{array}{lll} \text{entweder } A=0^\circ & & \text{oder } A=360^\circ \\ B=180^\circ & & B=180^\circ \\ C=0^\circ & & C=360^\circ \end{array}$$

entsprechend der Unbestimmtheit des Dehnungssinnes des Dreieckes $A\,B\,C$. Diese Zweideutigkeit hat jedoch *keinen* Einfluss auf das angegebene Kriterium, denn man hat zu untersuchen:

$$\begin{array}{lll} \alpha & & \text{oder } \alpha-360^\circ \\ \beta-180^\circ & & \beta-180^\circ \\ \gamma & & \gamma-360^\circ \end{array}$$

und da $\alpha>0$, $\gamma>0$, $\alpha-360^\circ<0$, $\gamma-360^\circ<0$,

so findet man in dem einen wie in dem anderen Falle immer, dass die Aufgabe

möglich für $\beta>180^\circ$
unmöglich für $\beta<180^\circ$ ist,

wie auch leicht unmittelbar einzusehen ist.

Die vorstehende wissenschaftliche Darlegung, deren unbekannten Einsender wir auf diesem Wege um persönliche Mittheilung bitten, hat uns zu der folgenden, von etwas anderem Standpunkt ausgehenden Betrachtung Veranlassung gegeben:

Fig. 4.

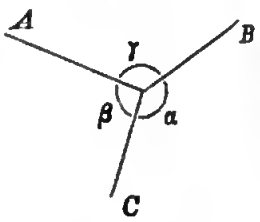


Fig. 5.

Wenn das Strahlensystem $B\,A\,C$ Fig. 4. in das Punktsystem $A\,B\,C$ Fig. 5. pothenotisch eingepasst werden soll, so muss zunächst jedem Punkt $A\,B\,C$ ein Strahl *zugetheilt* werden, was durch die Bezeichnungen $A\,B\,C$ ausgedrückt sein soll.

Die 3 Winkel, welche die Strahlen unter sich bilden, nenne man $\alpha\,\beta\,\gamma$, und die 3 Winkel des Dreiecks entsprechend: $A\,B\,C$ in gewöhnlichem Sinn. Dann ist jedenfalls:

$$A+B+C=180^\circ \quad (1)$$
$$\alpha+\beta+\gamma=360^\circ \quad (2)$$

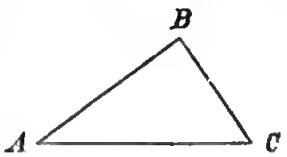
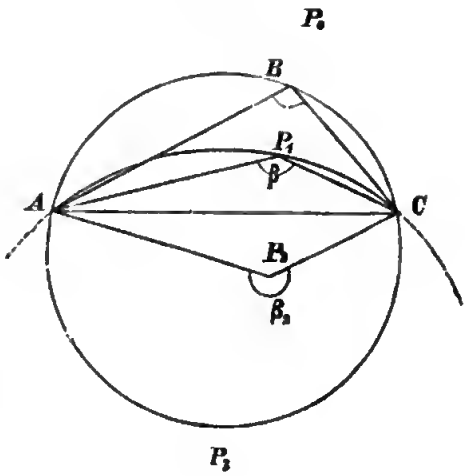


Fig. 6.

Um das Dreieck $A\,B\,C$ beschreibe man einen Kreis Fig. 6., und nun ist zuerst zu entscheiden, ob der geometrische Ort des Punktes vermöge *eines* der gegebenen 3 Winkel, etwa vermöge β, innerhalb oder ausserhalb dieses Kreises fällt, den wir zur Unterscheidung von den durch P gehenden Kreisen den Grundkreis nennen wollen. So lange β zwischen den Grenzen B und 180° liegt, liegt P im Innern des Dreiecks $A\,B\,C$, und folglich auch im Innern des Grundkreises. Die



Bedingung, dass P nicht gegen P_0 hin aus dem Kreise hinausrückt, ist

$$\beta_1 > B \tag{3}$$

Wenn P aus dem Dreieck ABC über AC hinaus gegen P_2 hinrückt, so wird β grösser als 180°, und die Bedingung, dass P_2 noch innerhalb des Kreises, also nicht gegen P_3 hin fällt, ist:

$$\begin{gathered} 360° - \beta_2 + B > 180° \\ \text{oder } (360° - \beta_2) > (180° - B) \end{gathered} \tag{4}$$

Als Bedingung, dass der Punkt P im Innern des Kreises liegt, hat man also nach (3) und (4)

$$\begin{aligned} &\text{wenn } \beta < 180° \quad \beta > B && (5) \\ &\text{wenn } \beta > 180° \quad (360° - \beta) > (180° - B) && (6) \end{aligned}$$

Wenn die pothenotische Bestimmung überhaupt möglich sein soll, so müssen alle 3 Winkel $\alpha\ \beta\ \gamma$ die Punktlage entweder innerhalb oder ausserhalb verlangen.

Wir müssen zunächst zwei Fälle unterscheiden:

$$\begin{aligned} &\text{Fall I. } \alpha < 180° \quad \beta < 180° \quad \gamma < 180° && (7) \\ &\text{Fall II. } \textit{ein} \text{ Werth } \alpha, \beta \text{ oder } \gamma \text{ ist} > 180° && (8) \end{aligned}$$

Im ersten Fall hat man die Bedingung für innerhalb

$$\alpha > A \quad \beta > B \quad \gamma > C \tag{9}$$

Eine Punktlage ausserhalb gibt es hierhei überhaupt nicht, was man entweder geometrisch einsehen oder auch darnach beurtheilen kann, dass die drei Bedingungen für Punkt innerhalb des Kreises, nämlich:

$$\alpha < A \quad \beta < B \quad \gamma < C$$

in ihrer Summen mit den Summen (1) und (2) nicht verträglich wären.

Als ein Beispiel dafür, dass *zwei* Bedingungen von den dreien unter (9) angegebenen nicht genügen zur Entscheidung, betrachten wir den Fall:

$$\left.\begin{array}{lll} \alpha = 170° & A = 75° & \alpha - A > 0 \\ \beta = 170° & B = 75° & \beta - B > 0 \\ \gamma = \ 20° & C = 30° & \gamma - C < 0 \end{array}\right\} \tag{10}$$

Diejenigen Theile der zwei Kreise für α und β, welche für die Punktlage massgebend sind, liegen bei der Annahme (10) beide im Innern des Grundkreises, sie *schneiden* sich aber nicht im Innern.

Uebergehend zum II. Fall (s o. (8)) wollen wir annehmen, es seien α und β beide kleiner als 180°, dagegen γ grösser als 180°, dann gelten für α und β die Bedingungen von der Form (5), dagegen für γ eine Bedingung von der Form (6), also zusammen:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{für Punkt innerhalb:} & \text{für Punkt ausserhalb:} \\ \alpha > A & \alpha < A \\ \beta > B & \beta < B \\ 360° - \gamma > 180° - C & 360° - \gamma < 180° - C \end{array}\right\} \tag{11}$$

Hier ist je die dritte Bedingung überflüssig, denn sie ist vermöge (1) und (2) bereits in den zwei ersten enthalten.

Wenn also von den 3 Winkeln $\alpha\ \beta\ \gamma$ einer überstumpf ($> 180°$) ist, so braucht man nur die beiden anderen hohlen ($< 180°$) Winkel in Betracht zu nehmen, und hat als Möglichkeitsbedingung, dass $\alpha - A$ und $\beta - B$ beide gleiches Zeichen haben, und nebenbei hat man mit $\alpha - A \gtrless 0$ entschieden, ob der Punkt innerhalb oder ausserhalb des Grundkreises fällt.

Um beide Fälle thunlichst zusammen zu fassen, schreiben wir nun:

I. $\alpha < 180°$ $\beta < 180°$ $\gamma < 180°$
$\alpha - A > 0$ $\beta - B > 0$ $\gamma - C > 0$ gibt den Punkt P innerhalb des Grundkreises. Wenn auch nur *eine* der Differenzen $\alpha - A$, $\beta - B$, $\gamma - C$ negativ wird, so ist die Lösung unmöglich. (Ausserhalb des Grundkreises kann der Punkt P im Falle I. überhaupt nie liegen.)

II. $\alpha < 180°$ $\beta < 180°$ $\gamma > 180°$
$\alpha - A > 0$ $\beta - B > 0$ $(360° - \gamma) > (180° - C)$ gibt den Punkt innerhalb
$\alpha - A < 0$ $\beta - B < 0$ $(360° - \gamma) < 180° - C)$ gibt den Punkt ausserhalb.

Sind die Vorzeichen dieser 3 Differenzen nicht gleich, so ist die Lösung unmöglich.

Wenn man es mit *gemessenen* Winkeln zu thun hat, so ist niemals Veranlassung zu der Anstellung einer solchen Untersuchung vorhanden, denn die Thatsache der Messung beweist ja schon, dass die Winkel existiren, also möglich sind.

Die ganze Untersuchung hat also lediglich theoretisches Interesse, das nur etwa bei Uebungsrechnungen, wie Eingangs angedeutet, in Frage kommen kann.

Wenn man trotz der Unmöglichkeit der Aufgabe die Rechnung nach den gewöhnlichen pothenotischen Formeln beginnt, so wird man auf eine *negative* Strahlenlänge PA, PB oder PC geführt, und rechnet man mit dieser negativen Entfernung weiter, so stimmen die Schlusscoordinaten in den getrennten Rechnungen wieder überein. Diese Coordinaten gehören aber zu einem pothenotischen Punkt, von dessen Bestimmungsstrahlen PA, PB, PC einer die entgegengesetzte Richtung hat im Vergleich mit dem entsprechenden Strahl der unmöglichen Combination. Umgekehrt werden die unter sich verträglichen Elemente unverträglich, wenn man einen der Bestimmungsstrahlen in Betreff der Richtung umkehrt.

Zum Schluss kann man noch bemerken, dass auch bei der gewöhnlichen Triangulirungsberechnung etwas Aehnliches stattfindet, was sich allerdings hier viel leichter überblicken lässt: Wenn von zweien Festpunken A und B ein dritter Punkt P vorwärts eingeschnitten werden soll, so ist zunächst der Schnitt für P unbestimmt, wenn P mit A und B auf einer Geraden liegt; das entspricht dem

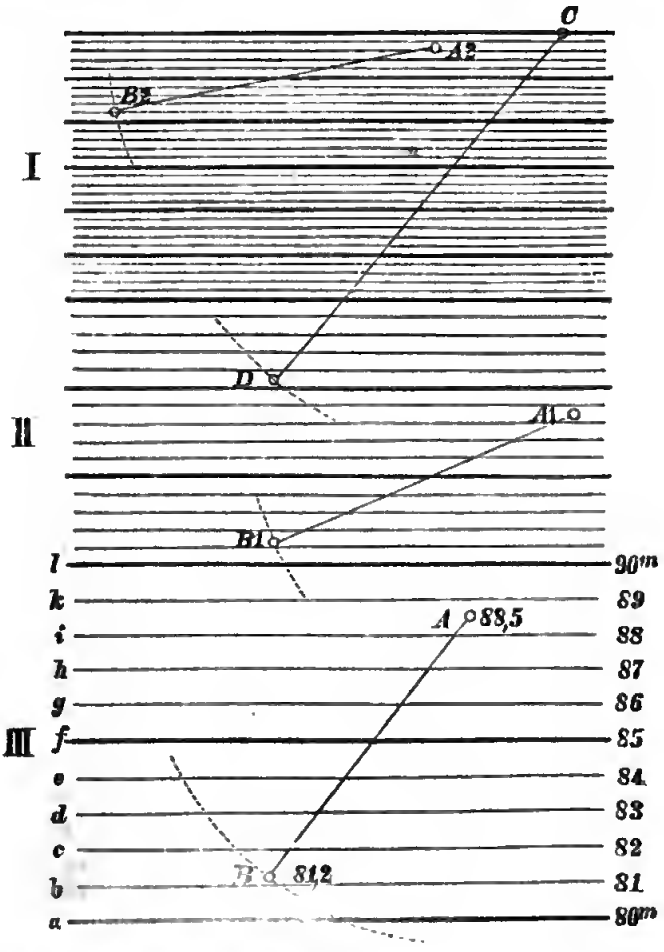
Digitized by Google

schädlichen Grundkreis ABC der pothenotischen Bestimmung. Unmöglich wird der Vorwärtsschnitt P, wenn man, nicht nach Messung, sondern *willkürlich* zwei Winkel BAP und ABP anschreibt, welche beide grösser oder beide kleiner als 180° sind. Diese Winkel sollen consequent von der Basis aus im positiven Sinn gegen P hin gezählt sein, und ergeben daher, wenn sie *beide* grösser als 180° oder *beide* kleiner als 180° sind, zwei Strahlen auf *verschiedenen* Seiten der Basis. Dieses entspricht der vorstehenden Möglichkeitsfrage bei pothenotischer Bestimmung.

Jordan.

C. Wagner's Interpolationstafel für Horizontalkurven etc.

Diese äusserst einfache, vor längerer Zeit von dem Unterzeichneten konstruirte Interpolationstafel besteht aus drei aneinander gereihten



Skalen (gerade parallele Linien in gleichen Abständen), welche auf *gut durchsichtiges Pauspapier* oder auf *Pausleinwand*, *Gelatine* etc. gezogen, bezw. gedruckt sind. Die untenstehende Figur zeigt den vierten Theil einer solchen Tafel in natürlicher Grösse; es hat nämlich jede Skala etwa doppelt so viel Intervalle, und diese sind ungefähr doppelt so lang, als die nebenstehende Figur angibt. Grössere Dimensionen sind wohl statthaft, jedoch für den hauptsächlichsten Zweck der Tafel erfahrungsmässig nicht nothwendig. Die Intervalle der Skala I. haben je 1 mm, diejenigen von II. je 2 mm und die von III. je 4 mm Breite. Es können hiefür auch andere Werthe angenommen werden; in jedem Falle ist aber zweckmässig, die Intervalle II. doppelt so breit als I., und diejenigen von III. wieder doppelt so breit als II. zu wählen, damit leicht in eine Nachbarskala übergegriffen werden kann, wenn bei aussergewöhnlich grosser Entfernung der Endpunkte eine Skala nicht ausreichen sollte.

Der Gebrauch dieser Tafel ist ebenso einfach, als ihre Einrichtung, und lässt sich an einem Beispiele erklären. Zu diesem Zwecke wird angenommen: zwischen zwei Höhenpunkten A und B, welche auf dem betreffenden Situationsplan 37 mm von einander entfernt liegen und durch eine feine, gerade Bleilinie mit einander verbunden sind, seien die Kurvenpunkte von Meter zu Meter anzugeben; der erstere Punkt liege 88,5 m und der andere Punkt 81,2 m über dem Generalhorizont. Ein flüchtiger Versuch — auf den wir zurückkommen werden — lehrt sofort, dass Skala III. anzuwenden ist und dass den einzelnen Intervalllinien folgende Höhenwerthe beizulegen sind:

$$a = 80\text{ m},\ b = 81\text{ m} \ldots\ k = 89\text{ m} \text{ und } l = 90\text{ m}.$$

Man schiebt nun die Tafel auf den Situationsplan, bis Punkt A — an beliebiger Stelle auf der rechten Seite der Skala — dem Augenmass nach in die Mitte zwischen die Linien i und k zu liegen kommt; sodann hält man diesen Punkt mit der rechten Hand mittelst einer leicht aufgesetzten Pikirnadel fest und dreht mit der linken Hand die Tafel, bis Punkt B schätzungsweise um 0,2 Intervall über der Linie b sichtbar wird. Da alsdann, der Annahme gemäss, Punkt A nach der Skala die Höhe 88,5 m und Punkt $B = 81{,}2$ m zeigt, so entsprechen die Schnittpunkte der Skalalinien c, d, e, f, g, h und i mit der Verbindungslinie $A\ B$ den gesuchten Höhenpunkten für volle Meter, was eines näheren Beweises nicht bedarf. Man hat folglich nur noch nöthig, die Tafel in dieser Lage mit der linken Hand festzuhalten und mit der rechten Hand die Schnittpunkte durchzustechen.

An den Skalalinien Buchstaben oder Höhenzahlen anzuschreiben, wie dies zur Erläuterung des Beispieles geschehen ist, wird in der Praxis nicht erforderlich. Das Einschalten der Kurvenpunkte setzt nämlich voraus, dass die Höhen der aufgenommenen Punkte in dem Situationsplan in Blei oder Tusche eingeschrieben sind und da diese Zahlen durch die durchsichtige Tafel gesehen werden, so ist man

über die den Intervalllinien beizulegenden Werthe stets orientirt. Ausserdem gestatten die in den Skalen hervorgehobenen Fünfer- und Zehnerlinien ein sicheres und rasches Abzählen der Intervalle.

Theoretisch betrachtet könnten alle Einschaltungen dieses Systems mit einer einzigen Skala von engen Intervallen, etwa mit I., bewirkt werden. Alsdann würden aber häufig allzu schiefe Schnitte vorkommen und in solchen Fällen eine genügend scharfe Bestimmung der geometrischen Orte der Schnittpunkte mindestens zweifelhaft erscheinen. Wollte man z. B. die oben gestellte Aufgabe mit der Skala II. oder I. lösen, so würden die Endpunkte nach A_1 und B_1, bezw. nach A_2 und B_2, fallen und die Verbindungslinien dieser Punkte sich mit den Skalenlinien wesentlich schiefer schneiden, als in Skala III. Solche schiefe Schnitte würden aber offenbar die Genauigkeit oder bei Anwendung einer Lupe die Raschheit des Verfahrens beeinträchtigen; um beides zu umgehen, sind drei verschiedene Skalen angeordnet, wodurch man in den Stand gesetzt ist, Schnitte unter 30 Grad Schiefe zu vermeiden.

Die zweckmässigste Skala ergibt sich für jeden Einzelfall sofort, indem *mit Skala II. entweder ein annähernder Einschaltungsversuch gemacht und dabei die Schnittschiefe schätzungsweise beurtheilt wird, oder strenger: wenn man die Entfernung der beiden Höhenpunkte mit dieser Skala flüchtig misst und hierbei beachtet, dass die abgelesene Anzahl der Intervalle* $\geqq$ *als der einfache Höhenunterschied und* $\leqq$ *als der doppelte Höhenunterschied der Endpunkte, bezw. der Anzahl der einzuschaltenden Punkte, sein soll.* Erscheinen auf die eine oder andere Weise die Intervalle II. zu gross, so muss selbstredend Skala I. benutzt und im umgekehrten Falle auf III. übergegangen werden.

Es bedarf kaum eines Hinweises, dass für verschiedene Masse, Massstäbe und den verlangten Höhenabständen der Horizontalkurven auch den Intervallen verschiedene Einheitswerthe zu unterlegen sind. Am häufigsten kommen die Werthe 1,0 m und 0,1 m (bezw. Fuss) vor, seltener 10 m und 0,01 m. Auch können bei Skala I. bisweilen Einheitswerthe von 2,0 m und 0,2 m vortheilhaft sein, nämlich wenn die Horizontalkurven weniger als 1 mm oder 5 bis 10 mm horizontalen Abstand von einander erhalten. Nachdem aber Kurvenabstände von weniger als 1 mm selten zweckmässig erscheinen und Abstände von 5 bis 10 mm auch mit Skala III. eingeschaltet werden können, so ist das Vorkommen der Einheitswerthe von 2,0 m und 0,2 m nur als eine Ausnahme von der Regel zu betrachten.

Sollte die Entfernung der Endpunkte grösser als die zu benutzende Skala sein, so sind eine entsprechende Anzahl Intervalle von der Nachbarskala zu Hilfe zu nehmen. Auch kann in extremeren Fällen es rathsam sein, die betreffende Entfernung zunächst zu halbiren und den Halbirungspunkt, dessen Höhe gleich dem arithmetischen Mittel aus den Endpunktshöhen zu setzen ist, als aufgenommenen Punkt zu behandeln.

Die Tafel kann auch zu anderen Zwecken, z. B. zum Eintheilen von geraden Linien in eine bestimmte Anzahl gleicher oder ungleicher Theile etc. Verwendung finden. Hierbei bleibt das Verfahren dem oben Beschriebenen im Allgemeinen gleich; im Speciellen empfiehlt sich aber dabei thunlichst Bruchtheile von Intervallen zu vermeiden, was bei rationellen Theilungsverhältnissen häufig möglich sein wird.

Ein Beispiel dürfte das Gesagte näher erläutern. Angenommen, es sei eine gerade Linie von 51 mm Länge in 5 Theile zu theilen, die sich, der Reihenfolge nach, wie 1:3:5:3:1 zu einander verhalten. Diese Aufgabe ist gleichbedeutend mit derjenigen, welche eine Eintheilung in $1+3+5+3+1 = 13$ gleiche Theile verlangt, mit der einzigen Abweichung, dass nicht alle Theilungspunkte, sondern nur der 1te, 4te, 9te und 12te Punkt markirt werden sollen. Damit nun Bruchtheile von Intervallen vermieden werden, muss die Anzahl der zur Verwendung gelangenden Intervalle durch 13 theilbar sein, mithin 13 oder 26 oder 39 etc. betragen. Ein Versuch lehrt, dass 39 Intervalle der Skala I. für den verlangten Zweck am vortheilhaftesten sind. Es ist daher diese Skala so auf die einzutheilende Linie zu schieben, dass der eine Endpunkt mit der Anfangs- oder Nulllinie und der andere mit der 39ten Intervalllinie zusammentrifft, worauf, mit Rücksicht auf die dreifach genommene Anzahl der Intervalle, der Reihenfolge nach das Pikiren des 3ten, 12ten, 27ten und 36ten Schnittpunkts zu geschehen hat.

Diese Aufgabe ist an der Linie CD praktisch durchgeführt. Da aber in der Figur von der Skala I. nur 30 Intervalle dargestellt sind, während 39 erforderlich waren, so mussten 9 Intervalle I. $= 4\frac{1}{2}$ Intervalle der Skala II. hinzugezogen werden, womit zugleich ein Beispiel über die Zuhilfenahme einer Nachbarskala gegeben ist.

Die Genauigkeit dieser Interpolationsmethode ist, unter der Voraussetzung, dass die Tafel selbst fehlerfrei sei, von der Genauigkeit abhängig, mit welcher einentheils die Einschätzung der Endpunkte in den Intervallen erfolgt und anderntheils die Schnittpunkte pikirt werden. Beide Operationen können bei angemessener Uebung, die bei jedem Techniker vorausgesetzt werden darf, mit genügender Schärfe und auch sehr rasch ausgeführt werden. Viele dieserhalb angestellten Versuche haben ergeben, dass bei raschem Verfahren der bei einem einzuschaltenden Punkt zu befürchtende mittlere Fehler zu $\pm$ 0,15 bis $\pm$ 0,2 mm und der nur selten vorkommende Maximalfehler etwa zu rund $\pm$ 0,5 mm zu veranschlagen ist. Diese Genauigkeit erscheint für alle Zwecke vollständig ausreichend und wird dieselbe von anderen Verfahrungsarten auch nicht übertroffen. Ueberdies lässt sich bei Schnitten von geringer Schiefe, sowie bei besonders sorgfältigem Verfahren noch eine wesentlich grössere Genauigkeit erzielen.

An Uebersichtlichkeit und Raschheit in der Ausführung dürfte diese Interpolationsmethode aber alle anderen Verfahrungsarten bedeutend übertreffen. Ersteres bedarf keines besonderen Nachweises, dagegen ist in letzterer Beziehung noch anzuführen, dass,

Digitized by Google

selbst bei mässiger Uebung die Auswahl der zweckmässigsten Skala und das genaue Aufschieben der Tafel auf die betreffenden Höhenpunkte zusammen nicht mehr als etwa 20 bis 30 Sekunden und das Pikiren eines jeden einzuschaltenden Punktes nur 2 bis 3 Sekunden Zeit in Anspruch nimmt. Die oben gestellte erste Aufgabe, nach welcher zwischen den Punkten A und B sieben Punkte einzuschalten sind, lässt sich ohne Ueberstürzung in 35 bis 50 Sekunden lösen.

Ein weiterer Vortheil dieser Interpolationstafel dürfte noch darin zu finden sein, dass jeder Techniker sich solche selbst anfertigen kann. Allerdings muss dies mit grosser Sorgfalt geschehen, weil jeder dabei begangene Fehler sich bis zu seiner doppelten Grösse auf die Einschaltungen übertragen und somit deren Genauigkeit beeinträchtigen könnte. Früher sind auch alle Exemplare per Hand hergestellt worden. Erst in neuerer Zeit wurde, dem Wunsche vieler Fachgenossen entsprechend, diese Tafel mit der erforderlichen Genauigkeit dureh Trockendruck auf bestes Pauspapier mechanisch vervielfältigt. Für diejenigen Techniker, die dieselbe zu beziehen wünschen, also sich die Mühe der Selbstanfertigung ersparen wollen, dürfte schliesslich die Notiz von Interesse sein, dass 2 Tafeln zu 60 Pfennig und 4 Stück zu 1 Mark, franko gegen franko, von dem Unterzeichneten abgegeben werden. Zu bemerken ist dabei, dass der Bezug einzelner Exemplare mit Rücksicht auf Porto und Verpackungskosten unökonomisch wäre; ausserdem darf die Lebensdauer einer Tafel bei regem Gebrauche nicht hoch veranschlagt werden, weil infolge zahlreicher Nadelstiche die Deutlichkeit der Linien und auch die Durchsichtigkeit des Papiers allmählich abnimmt. Bei sachlicher Behandlung können indessen mit einer Tafel immerhin etwa 3000 bis 5000 Einschaltungen bewirkt werden, ehe eine Erneuerung sich als nothwendig erweist. Bis dahin hat aber das verbrauchte Exemplar viele gute Dienste geleistet und sich dadurch hundertfältig bezahlt gemacht.

Wiesbaden.

Carl Wagner, Ingenieur.

Kleinere Mittheilungen.

Reymanns topographische Spezialkarte von Mittel-Europa, im Massstabe 1:200 000.*)

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 14. April v. J. wird hierdurch bekannt gemacht, dass ferner nachstehend genannte Sektionen: U[3]. Treiden, U[4]. Löser, T[6]. Rieshiza, 173 F. Brody, 192 E. Mikolajow, 192 F. Brzezany, 212 A. Dreux, 243. Winterberg, 265 A. Auxerre, 275. Wels und 276. Steyr durch die Kartographische Abtheilung bearbeitet und dem Debit übergeben worden sind.

*) Vergl. Literaturbericht pro 1885.

Die Expedition der Karte erfolgt durch die Amelang'sche Buchhandlung in Berlin, Leipzigerstrasse 133, von welcher jede Sektion zum Preise von einer Mark zu beziehen ist.

Berlin, den 8. Februar 1886.

Königliche Landes-Aufnahme. Kartographische Abtheilung.
(gez.) *Steinhausen*,
Oberst-Lieutenant und Abtheilungs-Chef.

Literaturzeitung.

Bericht über die Vornahme einer allgemeinen Parzellarvermessung und über die Einführung der Grundbücher an die Direktion der öffentlichen Arbeiten des Kantons Zürich und die Kommission für Reorganisation des Kataster- und Vermessungswesens, erstattet von der Subkommission derselben. Zürich. Druck der Genossenschafts-Buchdruckerei. 1885.

Für den Kanton Zürich ist das Bedürfniss einer Parzellarvermessung nach einheitlichen Grundsätzen aufgetreten. Es wurde daher eine Subkommission zusammengesetzt, welche eine Vorlage zur Begründung einer allgemeinen Landesvermessung bearbeitet hat, die allen an die Resultate einer Vermessung zu stellenden Anforderungen entsprechen und die Erstellung von Grundbüchern auf der Basis der Realordnung ermöglichen soll.

Mit Ausnahme von Uri, Schwyz, Unterwalden, Glarus und Zug, welche nur mangelhafte Vermessungen oder nur schätzungsweise Angaben der Flächen der einzelnen Grundstücke besitzen, wurden in den übrigen Kantonen in der Zeit zwischen 1830—1870 Katastervermessungen grösstentheils mit dem Messtisch ausgeführt, welche aber mehr dem Zweck der Regulirung der Grundsteuer dienten.

Nach Abschluss eines Konkordats, betreffend die Freizügigkeit und gemeinschaftliche Prüfung der Geometer, welches von den Ständen der Kantone Zürich, Bern, Luzern, Solothurn, Baselstadt, Schaffhausen, St. Gallen, Aargau und Thurgau angenommen und vom Bundesrath am 20. Januar 1868 genehmigt wurde, erhielt die Vermarkung der Eigenthumsgrenzen und die polygonometrische Detailvermessung eine amtliche Anerkennung in diesen Kantonen.

Nach diesen Konkordatsbestimmungen sind aber eigentlich nur im Kanton Zürich 19 Gemeinden vermessen und anerkannt worden. Ferner wurden die grösseren Städte Zürich, Bern, Basel und St. Gallen aufgenommen.

Als Zweck und Nutzen einer allgemeinen Vermessung soll dieselbe nach dem Bericht nicht nur den Katasterzwecken entsprechen, sondern auch allen Anforderungen der Neuzeit genügen, indem die Resultate derselben für die verschiedensten Aufgaben die Grundlage bilden sollen, nämlich:

1. Zur Befriedigung wissenschaftlicher Bedürfnisse (Arealstatistik, Darstellung der Hagelstriche, Meteorologie, Geologie, pädagogische Zwecke).
2. Zur Sicherung der Eigenthumsgrenzen und Feststellung des Grundbesitzes jedes Einzelnen überhaupt.
3. Zu baulichen Zwecken (Eisenbahn-, Strassen- und Kanalanlagen, Flussregulirungen).
4. Zur Land- und Forstwirthschaft: Zu rationeller Feldeintheilung, Anlegung zweckmässiger Feldwege, Ent- und Bewässerung, Forstwirthschaftspläne.
5. Zur Verwendung in der Rechtspflege: Für technische Expertisen im Zivil- und Kriminalprozessen sollen die erforderlichen geometrischen Erhebungen bereits vorliegen und dadurch eine raschere und billigere Erledigung solcher Rechtsgeschäfte herbeigeführt werden.
6. Zur Sicherung, Vereinfachung und Klarstellung des Hypothekarwesens.

Gleichzeitig mit der Horizontalaufnahme soll auch eine genügende Anzahl Höhen bestimmt werden zum Eintragen von Horizontalkurven im Abstand von 1, 2 und 5 Meter, um die Anlage für Ent- und Bewässerungen behufs Steigerung der Ertragsfähigkeit des Bodens und für zweckmässige Feldeintheilung ohne weitere Vorarbeiten projektiren zu können.

Die Vorschläge zur Ausführung einer kantonaten Parzellenvermessung betreffen:

1. Die Vermarkung der Gemeindegrenzen,
» Gewannengrenzen und
» Eigenthumsgrenzen

mit Steinen, wobei das Setzen der Eigenthumsgrenzmarken innerhalb der Gewanne nach geraden Steinlinien erfolgen soll.

2. Die Triangulation wird sich auf die Bestimmung von Dreieckspunkten I., II. und III. Ordnung ausdehnen, wobei unter den Punkten I. Ordnung nur die durch die Gradmessung bestimmten Punkte Rigi, Lägern, Hörnle und Hohentwiel zu verstehen sind.

Die systematische Triangulirung IV. Ordnnng soll erst dann in Angriff genommen werden, wenn die obligatorische Katastervermessung im Prinzip beschlossen ist; die Ausführung erfolgt durch besonders hiefür angestellte Trigonometer.

3. Die Vermessungsmethode.

In Uebereinstimmung mit der Konkordatsinstruktion sollen die Messungen so ausgeführt werden, dass die bestimmenden Elemente in Zahlen gegeben sind, so dass man im Stande ist, jederzeit aus den Aufnahmeresultaten Pläne in jedem gewünschten Maassstabe auftragen zu können, um sie für technische Zwecke, Eisenbahn- und Strassenbauten, Kulturverbesserungen etc. zu verwenden. In hügeligem, gebirgigem Terrain oder in solchem von geringem Werthe kann unter Umständen zur Verminderung der Kosten die Aufnahme mit dem

tachymetrischen Theodolit und durch Messung von Bussolenzügen stattfinden.

4. *Detailvermessung und damit zusammenhängende Arbeiten.*

Was die Polygonmessung betrifft, so soll dieselbe der Detailaufnahme vorangehen und soweit beendigt sein, dass die Polygonpunkte in die Handrisse mittelst ihrer Koordinaten eingetragen werden können. Zu Polygonpunkten sind womöglich Gewanngrenzsteine zu wählen, und es sollen auf eine Hektare mindestens 2 Punkte kommen. Das Netz der Aufnahmelinien ist so zu legen, dass jeder Grenzpunkt auf einfache ungekünstelte Weise ohne komplizirte Linearkonstruktion auf dasselbe bezogen und dessen Lage direkt oder indirekt kontrolirt werden kann.

Als Aufnahmelinien sollen dienen die Polygonseiten und die direkte Verbindung derselben. Weitere Einschaltungen sind zu vermeiden.

Die Handrisse sind nach bestimmten Normen und vorgeschriebenen Mustern anzufertigen. Diese Originaldokumente sollen vervielfältigt werden.

Die Verwerthbarkeit der Operate namentlich zu kulturtechnischen und baulichen Zwecken bedingt auch eine ausgedehnte, viele Quoten liefernde genaue Höhenaufnahme, welche sich an das Präzisionsnivellement anzuschliessen hat.

Die sämmtlichen trigonometrischen und polygonometrischen Punkte sind durch rechtwinkliche Koordinaten auf den Berner Meridian entweder nach der Gauss'schen Projektionsmethode der Hannoverschen Landesvermessung oder nach Soldner (sphärisch) zu beziehen.

Bei Entscheidung der Frage, nach welchem System der Blattabschluss zu erfolgen habe, soll in Betracht gezogen werden, dass für Katasterzwecke im Allgemeinen der Abschluss der Pläne nach Gewannen und natürlichen Grenzen sich empfiehlt; für Einzeichnung von Bauprojekten, in welchen Fällen gewöhnlich mehrere Blätter aneinander gestossen werden müssen, der Abschluss nach Netzlinien vorzuziehen ist.

Die Originalien und allfällige Lithographien wären in letzterem Falle mit einem Quadrat von 0,5 m Länge und 0,1 m Rand abzugrenzen.

Die Pläne sind in Original und einer Kopie (Reinplan) auszuarbeiten. Die Originale werden dem Katasterführer, die Kopien dem Notar zugestellt.

Ausserdem ist noch abzuliefern:

1. das Güterverzeichniss, welches noch weiter enthält: die Angabe der Assekuranznummer, der Pfandrechte, der Grunddienstbarkeiten etc., ferner eine Kolonne für Verweisungen auf das Grundprotokoll;
2. das Besitzstandsregister;
3. die Güterzettel.

Alle Flächen sollen mit dem Planimeter nachgerechnet werden. Ueber die Offenlegung, Aufbewahrung und Anerkennung der

Operate durch die Grundeigenthümer und die Dokumentirung der amtlichen Glaubwürdigkeit durch den Staat sind genaue Vorschriften zu erlassen.

4. *Die Fortführung der Vermessungswerke.* Die zu den Fortführungen nothwendigen Feldaufnahmen haben vom Regierungsrathe ernannte, patentirte Geometer, welche den Titel »Katasterführer« tragen, zu besorgen. Sie haben über die Veränderungen zu Handen der Notare Messurkunden zu erstellen, welche in Zeichnung und Zahlen die erhobenen Resultate, ferner den alten und neuen Zustand enthalten und von den betheiligten Eigenthümern zu unterschreiben sind. Periodisch sollen auch diese Nachträge in Ergänzungsplänen dargestellt werden; in dem Exemplar der Notariatskanzlei genügt es, den alten Bestand zu löschen und den neuen an dessen Stelle mit zugehöriger Nummer einzutragen. Der Katasterführer hat auch sämmtliche vom Notar ausgefertigten Titel, Servitute etc. nachzutragen. Die durch Grenzänderung, Theilung oder Zusammenziehung neu entstandenen Grundstücke sind mit neuen fortlaufenden Nummern zu versehen.

Die Nivellirungen der Bauinspektorate sind zur Eintragung in die Pläne der Katasterdirektion mitzutheilen.

Vorschläge zur Einrichtung und Führung des Katasters und Lagerbuchs auf Grund einer allgemeinen Parzellarvermessung.

Hand in Hand mit den Vermessungen sollen auch die Grundprotokolle, wo dieses noch nicht geschehen ist, bereinigt werden.

Was die Servitute anbelangt, so können dieselben auf der vierten Seite der Güterzettel oder in einem besondern Protokoll notirt werden.

Sind die Güterzettel respektive die Kopien derselben alphabetisch geordnet und zusammengebunden, so erhält man ein Liegenschaftsverzeichniss — das Lagerbuch —, welches der »matrice de rôle« in Frankreich, der »Mutterrolle« in Preussen, dem »Catastre« in Waadt, Freiburg und Neuenburg und zum Theil dem »Personalregister« in Basel entspricht.

Dem Katasterführer, welcher vornehmlich mit den Grundstücken zu thun hat, übertragen wir die Führung des Katasters.

Jedem Grundstück wird in der Regel ein Blatt eingeräumt.

Der Geschäftsgang, welcher bei Errichtung und Legalisation der Urkunden einzuschlagen ist, hätte sich folgendermassen zu gestalten:

a. Findet ein blosser Eigenthumswechsel statt, so haben wie bisher die Notare die amtliche Fertigung vorzunehmen; sie besorgen sodann die Eintragungen in extenso im Grundprotokoll und in das als Materialregister dienende Lagerbuch. Die Materialien werden von dieser Amtsstelle aus dem Katasterführer zur Einschreibung in den Kataster zugestellt, welcher dann in denselben diesen Akt der Einschreibung in genau vorgeschriebener Weise bescheinigt und die Dokumente hierauf dem Notar zu Handen der Interessenten zurücksendet.

b. Verändern sich die Grenzen der Grundstücke, so haben die Betheiligten vererst ein Mutationsplänchen und eine Messurkunde vom Katasterführer anfertigen zu lassen, welcher auch die veränderten Parzellen im Kataster und für das Lagerbuch neu numerirt. Auf Grund dieser Ausweise ist die Fertigung vorzunehmen und im Weiteren wie bei a. zu verfahren.

c. Werden nur Hypotheken errichtet oder gelöscht, so sind diese Akte wieder nicht nur im Lagerbuch und Grundprotokoll, sondern auch im Kataster und in den Urkunden durch den Katasterführer vorzumerken.

Organisation des Vermessungswesens.

Die Leitung und Ueberwachung der Vermessungsarbeiten soll einem vom Regierungsrath zu ernennenden Katasterdirektor übertragen werden, welcher der Direktion der öffentlichen Arbeiten untergeordnet ist und unmittelbar mit derselben verkehrt. Ihm liegt die Entwerfung der Reglements und Instruktionen, die Verifikation der Vermessungsoperate, sowie die Ausführung der Detailtriangulation ob.

Zur Vorberathung der Geschäfte soll vom Regierungsrath eine Katasterkommission ernannt werden, welche auch die Anträge über Vergebung der Vermessungen zu stellen und als Experten-Kommission zu funktioniren hat.

Sämmtliche Vermessungen sollen nur durch Konkordatsgeometer ausgeführt werden; die Bezahlung in der Regel pro Hektare und Parzellenzahl und überhaupt nach einem bestimmten Akkordpreise erfolgen, weil man dabei erfahrungsgemäss bei gleichen Leistungen wesentlich billiger zu stehen kommt, als bei der Honorirung mit Taggeldern. Um den Schattenseiten, welche das Akkordsystem mit sich bringt, zu begegnen, wird die Vergebung der Vermessungen durch den Staat vorgeschlagen.

Die Techniker, welche mit der Fortführung der Vermessungsoperate und der Führung des Katasters betraut werden, müssen ebenfalls das Geometerpatent besitzen und haben ihr Domizil im Zentrum des ihnen zugewiesenen Wirkungskreises zu nehmen, damit die Mutationsgeschäfte an den verschiedenen Orten rasch ausgeführt werden können und der Verkehr zwischen ihnen, den Notaren und den Grundeigenthümern möglichst erleichtert werde.

Die vorliegende Schrift enthält ausser diesem Auszug über die Vorschläge zur Ausführung einer kantonalen Parzellarvermessung eine Kritik bereits ausgeführter Vermessungen, sowie der auf Umgehung einer obligatorischen Vermessung hinzielenden Vorschläge; ferner das Gesetz über die Vornahme einer allgemeinen Vermessung und über die Einführung von Grundbüchern im Kanton Zürich, sowie eine übersichtliche Zusammenstellung der Vermessungen in den verschiedenen Kantonen der Schweiz und den deutschen Staaten.

Aus dem sehr schätzbaren Bericht ersieht man, dass die Subkommission zur Feststellung der Prinzipien für eine Parzellarver-

messung die Erfahrungen, welche bei den bis jetzt ausgeführten Katastermessungen gemacht wurden, mit Vortheil benützt hat, und dass ferner allen Anforderungen für die verschiedensten Aufgaben des Vermessungswesens, welche neben der Parzellarvermessung auftreten können, entsprochen ist, so dass bei der Durchführung der in dem Berichte gemachten Vorschläge eine Mustervermessung erhalten wird, wie sie bis jetzt noch nicht zustande kam.

Durch die enge Verbindung der Führung des Grundbuchs mit dem Hypothekenwesen wird auch diesem Theil in der zweckmässigsten Weise entsprochen werden.

Karlsruhe, Februar 1886.

Dr. *M. Doll.*

Sammlung geometrischer Instrumente, deren Zweck, Construction und Gebrauch. Als Beigabe zum Kalender für Messkunde, herausgegeben von *Max Clouth*, Geometer. Trier 1884. Selbstverlag des Verfassers.

Obgleich die mathematischen Werkstätten heutzutage fast alle ausführliche Preisverzeichnisse mit Abbildungen geodätischer Instrumente veröffentlichen und diese häufig trefflich ausgestatteten Hefte jedem Fachmann, der darum bittet, sogar kostenfrei überlassen, ist das hier neu auftretende Unternehmen, welches gewissermaassen einen Universalkatalog der bekannten deutschen Mechaniker liefert, doch für viele Zwecke sehr erwünscht.

Der Herausgeber hat einige hundert Clichés gesammelt von *Bamberg* in Berlin, *Baudermann* in Berlin, *Breithaupt* in Kassel, *Dennert & Pape* in Altona, *Ertel & Sohn* in München, *Gottschick* in Ulm, *Kraft & Sohn* in Wien, *Lingke & Comp.* in Freiberg, *Meisner* in Berlin, *Miller* in Innsbruck, *Ott* in Kempten, *Reichel* in Berlin, *Schmidt (Nockler)* in Halle, *Sickler* in Karlsruhe, *Sprenger* in Berlin, *Tesdorpf* in Stuttgart, *Weber* in Leipzig u. A.

Da überall die Preise angegeben sind, auch die nöthigsten Anmerkungen über Theilungen u. s. w. beigesetzt sind, eignet sich dieses Clouth'sche Werk sehr gut zur Orientirung bei Anschaffung von Instrumenten.

Nicht zu billigen aber ist es, dass der Herr Verfasser seinen Sammeleifer auch auf geodätische Lehr- und Handbücher erstreckt hat, und noch weniger zu billigen ist es, dass, wie wir erfahren, die Verleger solcher Werke Clichés verkauft haben, ohne die Urheber der Zeichnungen vorher zu fragen.

Sehen wir von diesem Umstande und auch davon ab, dass Verfasser seine Quellen nicht genügend angibt, so müssen wir die Clouth'sche Cliché-Sammlung als ein für viele Zwecke nützliches Unternehmen bezeichnen. *J.*

Mittheilungen aus dem Markscheidewesen. Vereinschrift des Rheinisch-Westfälischen Markscheider-Vereins. Im Auftrag und unter Mitwirkung des Vereins-Vorstandes herausgegeben von *H. Werneke*, Schriftführer des Vereins. Heft 1. Freiberg in Sachsen. Graz und Gerlach (Joh. Stettner). 1885.

Der Rheinisch-Westfälische Markscheider-Verein hat seit Jahren in stiller Abgeschlossenheit für sich gearbeitet, ohne dass über die Vereinsthätigkeit Wesentliches in die Oeffentlichkeit gedrungen ist, und doch war die Thätigkeit eine rege, da die Förderung der Wissenschaft in den Vordergrund trat. Im Jahre 1884 wurde von dem Vorsitzenden des Vereins, Herrn Markscheider Homann in Dortmund, im Auftrage der Vereinsmitglieder eine 40 Seiten (8°) haltende mathematische Abhandlung »Grundzüge der höheren Analysis nebst Fehlerausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate« verfasst. Der Verein beschloss in der 14. Hauptversammlung (alljährlich 2), welche am 8. August v. J. in Arnsberg stattfand, ein Vereinsorgan in's Leben zu rufen, welches stets eine grössere fachwissenschaftliche Abhandlung enthalten solle, daneben kleinere Mittheilungen, Literaturberichte, Gesetze und Verordnungen, welche das Markscheiderwesen betreffen, zum Abdruck bringe. Das erste Heft dieser Zeitschrift ist nun soeben erschienen und enthält zunächst die zweite verbesserte und erweiterte Auflage der oben genannten mathematischen Abhandlung des Herrn Homann, welche nunmehr betitelt ist »Die wissenschaftliche Fehlerausgleichung in der Markscheidekunst, nebst entsprechend ausgewählten Abschnitten aus der höheren Analysis«. Diese 56 Seiten enthaltende Abhandlung bringt zunächst die Grundzüge der Differential- und Integralrechnung und behandelt dann die Methode der kleinsten Quadrate. Durch die zahlreichen der Praxis entnommenen Beispiele wird das Studium wesentlich erleichtert. Es ist ein äusserst lobenswerther Schritt des Rheinisch-Westfälischen Markscheidervereins, eine solche Abhandlung, welche lediglich nur für das Studium bestimmt ist und als Lehrbuch für sich aufzufassen ist, an die Spitze ihrer neu begründeten Vereinsschrift zu setzen. Der Verein dokumentirt hierdurch, dass er die Wissenschaft als die Grundlage seines Strebens ansieht und tritt dadurch den Anschauungen vieler Landmesser entgegen, welche eine Vereinsschrift mehr als Unterhaltungsblatt betrachten.

Das erste Heft vorliegender Zeitschrift bringt ferner einen Literaturbericht markscheiderischen Inhalts, eine Bergpolizeiverordnung und ausserdem die Ziele der Vereinsschrift nebst Statuten des Vereins. — Die Zeitschrift erscheint in zwanglosen Heften und ist auch durch den Buchhandel zu beziehen. Es sei noch bemerkt, dass dieselbe in Deutschland das erste markscheiderische Fachblatt ist. *G.*

Die Festlegung der Böschungsschnittkurve mittelst kotirter Projection als Beitrag zu den Tracirungsarbeiten von *R. Gerke*, dipl. Ingenieur und Privatdozent der technischen Hochschule zu Hannover. Für Bau-Ingenieure und Landmesser. — Mit 8 autographirten Beilagen. — Hannover. Schmorl und von Seefeld. 1885. 8°. 34 S. 2 ℳ. *)

Das Werkchen verdankt seine Entstehung dem Wunsche des Verfassers, die Grundprincipien der kotirten Projection zur Bestimmung der Böschungsschnittkurve als eines bewährten Hülfsmittels bei Tracirungsarbeiten einmal in weiteren Kreisen bekannt zu machen, sodann aber den Landmessern bei ihren akademischen Studien ein billiges Hülfsmittel an die Hand zu geben, da, wie bekannt, die kotirte Projection als Zweig der darstellenden Geometrie in den Lehrplan des Landmessercurses Aufnahme gefunden hat. Wer aus Erfahrung weiss, wie mühsam unter Umständen bei generellen Projecten die Grenzen aus den Querprofilen hergeleitet werden, dem wird die Anwendung einer Methode nicht unwillkommen sein, die rascher zum Ziele führt und namentlich bei geneigten stark coupirten Terrainverhältnissen genauere Resultate erzielt, obgleich, wenn es sich um genaueste Bestimmung der Grenzen eines Projectes zwecks definitiven Grunderwerbs handelt, — wie dies bei den speciellen Vorarbeiten der Fall ist —, die ausreichende Anwendung der Querprofile nicht zu entbehren sein wird. — Das oben erwähnte Werk umfasst ausser der Einleitung 5 Paragraphen, von denen

§. 2 die Grundprincipien der kotirten Projection,
§. 3 die praktische Anwendung der Grundsätze über Ebene und Gerade,
§. 4 die topographischen Flächen,
§. 5 die Grundsätze der kotirten Projection bei den topographischen Flächen,
§. 6 die Anwendung der kotirten Projection auf praktische Beispiele der Tracirung

behandelt. — Druck und Zeichnungen lassen an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig. *H—r.*

Die Feldmesskunde für den Unterricht in Landwirthschaftsschulen. Als Leitfaden bearbeitet von *Chr. Nielsen*, dipl. Ingenieur, Lehrer für Mathematik und landwirthschaftliche Technik an der Landwirthschaftsschule in Varel a. d. Jade. Mit 21 lithographirten Tafeln. Varel. Verlag von Bültmann & Gerriets Nachfolger. 1886. 8°. 74 S. 2 ℳ.

Der Unterricht in der Feldmesskunde umfasst an den Landwirthschaftsschulen die elementarsten Arbeiten des Feldmessers. Die Zeit, die dem betreffenden Lehrer zur Ertheilung des Unterrichts sowohl in theoretischer wie praktischer Hinsicht gewährt wird, ist meistens so bemessen, dass die Einführung eines Leitfadens bei einigermassen erspriesslichem Erfolg nothwendig ist. Das vorliegende

*) Für ein eingehenderes Studium der kotirten Projection ist „Kotirte Ebenen nnd deren Anwendung von Prof. Peschka, Brünn. 2. Aufl. 5,50 ℳ." zu empfehlen. *G.*

Werk, welches sich dieses Ziel gesteckt hat, enthält in ebenso klarer, wie leichtfasslicher Art und Weise die Beschreibung derjenigen feldmesserischen Arbeiten, die der gebildete Landwirth kennen muss. Dasselbe umfasst die Horizontalaufnahme einzelner und mehrerer zusammenhängender Grundstücke, deren Kartirung, Berechnung, Theilung und Zusammenlegung ohne Anwendung von Winkelmess- oder Winkelzeicheninstrumenten. Ein Leitfaden über Nivelliren folgt nach. Selbstredend werden die Detailsarbeiten eingehend beschrieben und an vielen Beispielen erläutert, die dann theilweise für den Unterricht in der Trigonometrie verwendet werden können. — Für den entsprechenden Kreis ist vorliegendes Werk sehr zu empfehlen.

G.

Neue Schriften über Vermessungswesen.*)

Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie mit Uebungs-Aufgaben für höhere Lehranstalten von Dr. Th. Spieker, Professor am Realgymnasium zu Potsdam. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Potsdam 1885. Verlag von Aug. Stein. 134 S. 8°. 1 ℳ. 40 ₰.

Englisches Vokabular. Mit Bezeichnung der Aussprache. (Separatabdruck aus der 4. Auflage von Englisch Vocabulary and Englisch Pronunciation.) Von Albert Benecke, Direktor der Sophienschule zu Berlin. Fünfte veränderte und vermehrte Auflage. Potsdam 1885. Verlag von Aug. Stein. 159 S. 8°. 1 ℳ. 20 ₰.

System der Arithmetik und Algebra als Leitfaden für den Unterricht in den höheren Schulen. Von Dr. Hermann Schubert, Oberlehrer an der Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg. Potsdam, 1885. Verlag von Aug. Stein. 222 S. 8°. 1 ℳ. 80 ₰.

Aufgaben aus der analytischen Geometrie der Ebene mit den Resultaten für höhere Lehranstalten und für den Selbstunterricht von Dr. Oskar Janisch, weil. Direktor des Realgymnasiums zu Landeshut in Schl. Herausgegeben von Dr. H. Funcke, Oberlehrer an der Ober-Realschule in Potsdam. Potsdam 1886. Verlag von Aug. Stein. 200 S. 8°. 3 ℳ.

Die analytische und die projektivische Geometrie der Ebene, die Kegelschnitte auch nach den Methoden der darstellenden und der elementar-synthetischen Geometrie mit Uebungsaufgaben für höhere Lehranstalten und für den Selbstunterricht bearbeitet von Dr. Heinr. Funcke, Oberlehrer an der Ober-Realschule in Potsdam. Potsdam 1885. Verlag von Aug. Stein. 108 S. 8°. 1 ℳ. 40 ₰.

*) Wir bringen die Titel dieser zur *Besprechung eingesendeten* Bücher hiemit zur Veröffentlichung, da jedoch die Beziehungen dieser Schriften zum Vermessungswesen theilweise nur lose sind, können wir kritische Besprechungen aller solcher Schriften nicht unbedingt zusagen. *Die Red.*

Patentliste von Vermessungsinstrumenten.

Verzeichniss der in den Klassen 19 und 42 angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente.

Zusammengestellt im internationalen Patent- und technischen Bureau von **C. L. Th. Müller**, Civil-Ingenieur in Berlin, Horn-Strasse 3.

Angemeldete Patente.*)

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten die Ertheilung eines Patentes nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

K. 4590. Neuerung an Schublehren, Stangenzirkeln und ähnlichen Messinstrumenten. — Ferd. Koch und Ernst Wagner in Hannover.

C. 1813. Winkelmess- und Nivellir-Instrument mit Reflektor-Spiegeln. — Alfred Alexandre Couterau in St. Cloud, Frankreich.

B. 6118. Nautischer Registrirapparat. — Emanuel Berg in Berlin W., Matthäikirchstr. 18 III.

St. 1473. Neuerung an dem durch das Patent Nr. 34328 geschützten zerlegbaren Thermometer. — Steinle & Hartung in Quedlinburg.

B. 6379. Neuerung an Quecksilberthermometern mit eingeschmolzenem Anzeigedraht. — Gustav Binter und Julius Schwager in München, Corneliusstr. Nr. 5.

Personalnachrichten.

Dem Vermessungsrevisor *Gellhorn* zu Brilon ist der Charakter als Rechnungsrath verliehen.

(*Bayern.*) Steuerassessor *Fraass* wurde zum Steuerrath beim Königlichen Katasterbureau befördert,

die Stelle eines Conservators beim Katasterbureau dem Obergeometer *Vogt* in München verliehen,

Bezirksgeometer *Pitrof* in Rothenburg a. T. wurde seiner Funktion enthoben und

der Vermessungsbezirk Rothenburg dem technischen Revisor der Regierungsfinanzkammer von Niederbayern *Haussig* in Landshut verliehen.

---

*) Anszüge aus den Patentanmeldungen sind durch das Patent- und technische Bureau von C. L. Th. Müller, Civilingenieur in Berlin, Horn-Strasse 3, zum Preise von 1—3 *M.*, je nach Umfang, zu beziehen. *Mitglieder des Deutschen Geometervereins erhalten daselbst jede gewünschte Auskunft in ausführlichster Weise gratis.*

Bezirksgeometer *Kürzinger* in Münchberg wurde seiner Funktion wegen Krankheit vorläufig auf die Dauer von zwei Jahren enthoben und

der Messungsbezirk Münchberg dem technischen Revisor der Regierungsfinanzkammer von Mittelfranken *Karl Wagner* in Ansbach verliehen.

Vereinsangelegenheiten.

Neue Mitglieder.

Nr. 2312. Wernicke, Katastersupernumerar, Stade, Hannover.
» 2313. Müller II., Paul Jul., Landmesser und Culturtechniker, Cassel.

Berichtigung.

Im 3. Heft der Zeitschrift für Vermessungswesen d. J. bei der Aufzählung derjenigen Candidaten, welche bis zum Schluss des Wintersemesters 1884/85 in Berlin das Kulturtechniker-Examen bestanden haben (Seite 77), ist ein Druckfehler zu berichtigen. Unter Nr. 20 und 21 sind an der genannten Stelle als Kulturtechniker Fetzner I. Paul } aufgeführt. Es muss aber beide Male Tetzner heissen.
» II. Emil }

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Der Cerebotanische Distanzmesser, von Börsch. — Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer pothenotischen Bestimmung, von Jordan. — Beitrag zur Prüfung des Winkelprismas, von Deubel. — Interpolationstafel für Horizontalkurven etc., von Wagner. **Kleinere Mittheilung:** Reymann's topographische Spezialkarte von Mitteleuropa, im Massstabe 1 : 200 000. **Literaturzeitung:** Bericht über die Vornahme einer allgemeinen Parzellarvermessung und über die Einführung der Grundbücher an die Direktion der öffentlichen Arbeiten des Kantons Zürich, besp. von Doll. — Sammlung geometrischer Instrumente, deren Zweck, Construction und Gebrauch, von Clouth, besp. von J. — Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen, von Werneke, besp. v. G. — Die Festlegung der Böschungsschnittkurve mittelst kotirter Projection etc., von Gerke, besp. von H—r. — Die Feldmesskunde für den Unterricht in Landwirthschaftsschulen, von Nielsen, besp. von G. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Patentliste. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten. Berichtigung.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 7.** **Band XV.**

1. April.

Die Katasterverwaltung in der Provinz Hannover nach der Durchführung der allgemeinen Verwaltungsreform vom 1. April bezw. 1. Juli 1885.*)

Die anderweitige Organisation der Verwaltungsbehörden in der preussischen Provinz Hannover, welche auf Grund des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883, sowie der Kreisordnung vom 6. Mai 1884 mit dem 1. Juli bezw. 1. April 1885 ins Leben getreten ist, hat auch für die Katasterverwaltung innerhalb der Provinz nicht unwesentliche Aenderungen zur Folge gehabt, welche nicht allein die Abgrenzung der Katasterämter, sondern auch die der Inspektionsbezirke betreffen.

Zugleich mit der Verwaltung der direkten Steuern, Domänen und Forsten ist die Verwaltung des Katasters seither der Königl. Finanzdirektion in Hannover, als Provinzialbehörde, unterstellt gewesen. Der Personalbestand umfasste 3 Katasterinspektoren, 5 Katastersekretäre, 6 Katasterassistenten und 12 Katastersupernumerare, ausserdem die erforderliche Zahl von Hülfsarbeitern, während die Zahl der Katasterämter sich auf 39 belief. Auf Grund des oben gedachten Gesetzes vom 30. Juli 1883 ist die Königliche Finanzdirektion mit dem 1. Juli 1885 aufgehoben und es sind die Befugnisse derselben auf die 6 neuen Regierungen, zu welchen die bisherigen Landdrosteien in Hannover, Hildesheim, Lüneburg, Stade, Osnabrück und Aurich erweitert sind, übergegangen. In Folge dessen haben die früheren 3 Katasterinspektionen um 3 neue vermehrt werden müssen. Die anderweitige Abgrenzung und erhebliche Vermehrung der Kreise nach Massgabe der Kreisordnung vom 6. Mai 1884 hat ferner die Bildung von 10 neuen Kataster-

*) Durch ein Versehen der Druckerei kommt diese Mittheilung etwas verspätet zum Abdruck. Die inzwischen eingetretenen Personal-Veränderungen sind nach den zeitigen Verhältnissen abgeändert. *D. Red. G.*

ämtern nothwendig gemacht, welche am 1. Mai 1885 in Bassum, Hannover (Katasteramt III.), Alfeld, Duderstadt, Peine, Burgdorf, Lüchow, Geestemünde, Buxtehude und Wittmund eingerichtet worden sind.

Die nunmehrige Abgrenzung der Katasterinspektionen und Katasterämter, sowie die Besetzung der einzelnen Dienststellen ergibt sich aus nachstehender Uebersicht:

I. Verzeichniss der Katasterinspektoren und der Beamten der Katasterbureaus bei den mit dem 1. Juli 1885 eingerichteten Königl. Regierungen.

I. Königliche Regierung in Hannover.

Katasterinspektor: Steuerrath Ulrich, Sekretär: Steuerinspektor Steinbrück, Assistent: Wiedemann, Supernumerare: Murtfeldt, Anacker, Detzner.

II. Königliche Regierung in Hildesheim.

Katasterinpektor: Steuerrath Kosack, Sekretäre: Jahr und Grossmann, Assistent: Ruschick, Supernumerare: Lülfing, Schmittdiel, Lokold.

III. Königliche Regierung in Lüneburg.

Katasterinspektor: Steuerrath Schoen, Sekretär: Meiners, Assistent: Gruihn, Supernumerare: Broll, Mayer, Becker.

IV. Königliche Regierung in Stade.

Katasterinspektor: Schindowski, Sekretär: Imgart, Assistent: frei, Supernumerare: Helmer, Weniger.

V. Königliche Regierung in Osnabrück.

Katasterinspektor: Steuerrath Weiser, Sekretär: Antoni, Assistent: Selbach, Supernumerare: Deiters, Keienburg.

VI. Königliche Regierung in Aurich.

Katasterinspektor: Probst, Sekretär: Reich, Supernumerar: Jarosch.

II. Abgrenzung und Besetzung der Katasterämter seit dem 1. Mai 1885.

Nr.	Katasteramt (Stationsort).	Name des Katasterkontroleurs.	Der Katasteramtsbezirk umfasst den Kreis bezw. die Kreise.
	I. Regierungsbezirk Hannover.		
1.	Bassum	Robrecht	Syke.
2.	Diepholz	Fetz	1. Diepholz. 2. Sulingen.
3.	Hameln	Zyska	Hameln.
4.	Hannover I.	Bubenzer, R. R.	Hannover Stadt.
5.	Hannover II.	Siebenhüner	1. Linden. 2. Springe.
6.	Hannover III.	Clotten	1. Neustadt a. R. 2. Hannover Land.
7.	Hoya	Wickel, St.-I.	Hoya.
8.	Nienburg	Landwers	1. Nienburg. 2. Stolzenau.
	II. Regierungsbezirk Hildesheim.		
1.	Alfeld	Baenitz	1. Gronau. 2. Alfeld.
2.	Clausthal	Streibelein	Zellerfeld.
3.	Duderstadt	Zindler	Duderstadt.
4.	Goslar	Obermann	Goslar.
5.	Göttingen	Debray	1. Göttingen Stadt. 2. Göttingen Land.
6.	Herzberg	Otte	Osterode.
7.	Hildesheim I.	Rettberg, St.-I.	1. Hildesheim Stadt. 2. Hildesheim Land.
8.	Hildesheim II.	von Wedell	Marienburg.
9.	Münden	Teubner	1. Münden. 2. Uslar.
10.	Northeim	Lauff	1. Einbeck. 2. Northeim.
11.	Peine	Grasshoff	Peine.
12.	Nordhausen *)	Spitzner, R. R.	Theil von Ilfeld (das frühere Amt Hohnstein).
13.	Wernigerode*)	Lengsfeld	Theil von Ilfeld (das frühere Amt Elbingerode).

*) Zu den Katasterämtern Nordhausen und Wernigerode in der Provinz Sachsen gehören die hier angegebenen Theile der Provinz Hannover (Kreis Ilfeld).

Nr.	Katasteramt (Stationsort).	Name des Katasterkontroleurs.	Der Katasteramtsbezirk umfasst den Kreis bezw. die Kreise.
		III. Regierungsbezirk Lüneburg.	
1.	Burgdorf	Holste	Burgdorf.
2.	Celle	Heyer, St.-I.	1. Celle Stadt. 2. Celle Land.
3.	Dannenberg	Assemanu	1. Bleckede. 2. Dannenberg.
4.	Fallingbostel	Dickob	1. Fallingbostel. 2. Soltau.
5.	Gifhorn	Soenderop, R. R	1. Gifhorn. 2. Isenbagen.
6.	Harburg	Richter, R. R.	1. Harburg Stadt. 2. Harburg Land.
7.	Lüchow	Dettmering	Lüchow.
8.	Lüneburg	Schumann, St.-I.	1. Lüneburg Stadt. 2. Lüneburg Land. 3. Winsen a. L.
9.	Uelzen	Zimmermann	Uelzen.
		IV. Regierungsbezirk Stade.	
1.	Buxtehude	Koehr	1. Jork. 2. von Stade die zum Amtsgericht Buxtehude gehörigen Gemeinden.
2.	Geestemünde	Hoegg	Gestemünde.
3.	Lehe	Matthiae	Lehe.
4.	Neuhaus a. O.	Claussen	1. Neuhaus a. O. 2. Hadeln.
5.	Osterholz	Roth, R.-R.	1. Blumenthal. 2. Osterholz.
6.	Rotenburg	Sauer	1. Rotenburg. 2. Zeven.
7.	Stade	Krüger	1. Bremervörde. 2. Kehdingen. 3. Stade m. Ausschluss der zum Amtsgericht Buxtehude gehörigen Gemeinden.
8.	Verden	Vogel	1. Achim. 2. Verden.
		V. Regierungsbezirk Osnabrück.	
1.	Bentheim	Nacke	Grafschaft Bentheim.
2.	Bersenbrück	Wiendieck	Bersenbrück.
3.	Lingen	Blickwede	Lingen.
4.	Melle	Kloth	1. Iburg. 2. Melle.

Nr.	Katasteramt (Stationsort).	Name des Katasterkontroleurs.	Der Katasteramtsbezirk umfasst den Kreis bezw. die Kreise.
	V. Regierungsbezirk Osnabrück.		
5.	Meppen	Willems	Meppen.
6.	Osnabrück	Reimerdes, St.-I.	1. Osnabrück Stadt. 2. Osnabrück Land. 3. Wittlage.
7.	Papenburg	Coenen	1. Aschendorf. 2. Hümmling.
	VI. Regierungsbezirk Aurich.		
1.	Aurich	Ulrichs	Aurich.
2.	Emden	frei	1. Emden Stadt. 2. Emden Land. 3. Norden.
3.	Leer	Mordhorst	1. Leer 2. Weener.
4.	Wittmund	Goetze	Wittmund.

Hannover, im Juli 1885.

Gerke.

Literaturzeitung.

C. Bohn, Die Landmessung. Gr. 8°. XII und 761 S. Mit 370 Holzschnitten und 2 Tafeln. Berlin 1886. Preis 22 Mk.

»Neben den bestehenden deutschen geodätischen Werken ist noch Raum und Bedürfniss für ein in Auswahl und Behandlung des Stoffes abweichendes Lehr- und Handbuch.

»Hauptthema ist die Aufstellung, Besprechung und Lösung der mannigfachen Aufgaben der praktischen Geometrie, von den einfachsten, mit den wenigsten und bescheidensten Hülfsmitteln vollführbaren bis zu den grössten und schwierigsten, die grossen geräthschaftlichen und mathematischen Aufwand erheischen.«

Wenn dies auch das Hauptthema jedes Lehrbuchs der gesammten Geodäsie sein wird, so ist doch anzuerkennen, dass dem Verfasser die Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche einer zweckmässigen Anordnung des Lehrstoffs entgegenstehen, im Ganzen gut gelungen ist und dass er grossen Fleiss auf vollständige Sammlung des zerstreuten Materials verwendet hat. Einzelnes in Beziehung auf Anordnung und Vollständigkeit wäre aber doch vielleicht anders zu wünschen. Der Verfasser hat »Anschluss gesucht an die amtlichen Vorschriften« in Preussen und Bayern, was man billigen kann.

Die Vorschriften setzen aber die Bekanntschaft mit der Methode der kleinsten Quadrate bis zu einem gewissen Grad voraus, wenn der Landmesser sich nicht zum rein schablonenmässigen Arbeiten verstehen will. Es erscheint desshalb auffällig, dass die Theorie der Ausgleichungsrechnung in den Anhang versetzt ist, zumal der Verfasser auf Seite 2 einen wahrscheinlichen Fehler anführt, überdies in einer Weise, die nicht geeignet sein dürfte, einem Anfänger zu richtigen Begriffen zu verhelfen. Die Absteckung von Kurven wird auf $2^1/_2$ Seiten abgehandelt, die mir ausserdem nicht an der richtigen Stelle zu stehen scheinen. Man vergleiche damit die Absteckung einer Geraden durch Einweisen mit freiem Auge, die mehr als 4 Seiten in Anspruch nimmt. Dass Verfasser auch hier offenbar darnach strebt, »persönliche Unterweisung im Felde und am Instrument« entbehrlich zu machen, halte ich für völlig verkehrt, um so mehr, als hier z. T. (Beisp. S. 23 die geodätische Linie) fernliegende Begriffe in die allerelementarsten Dinge hereingezogen werden, während z. B. eine scharfe Definition einer Geraden im Sinne der praktischen Geometrie nicht gegeben wird. In der Vorführung der verschiedenen Konstruktionen der Messinstrumente ist Verfasser offenbar zu weit gegangen. Er gibt z. B. 20 perspektivische Abbildungen von Theodoliten und 24 von Nivellir-Instrumenten (im engeren Sinn), nebst ausführlicher Beschreibung derselben. Es wäre hier gewiss vorzuziehen gewesen, wenige *Typen* der Instrumente abzubilden (z. T. schematisch) und zu beschreiben. Dadurch können dem Lernenden leicht genügende Anhaltspunkte geboten werden, mittelst deren er sich an jedem anderen Instrument zurechtfindet. Das beste Buch und sogar der beste Vortrag über Instrumentenkunde und die besten Abbildungen werden niemals die Demonstration der Instrumente selbst und ihrer Theile zu ersetzen im Stande sein, von der *Handhabung* der Messwerkzeuge natürlich ganz abgesehen. Gerade bei den *Elementen* der praktischen Geometrie halte ich zweckmässiges Ineinandergreifen des Vortrags und der praktischen Unterweisung am Instrument für unerlässlich.

Ueber die Illustrationen des Buches ist dabei noch zu bemerken, dass dieselben, soweit sie vollständige Instrumente betreffen, den Preisverzeichnissen der mechanischen Werkstätten entnommen sind; ein grosser Theil der übrigen Abbildungen sind alte Bekannte aus andern Lehr- und Handbüchern (Jordan, Hunäus, Gretschel). In der Auswahl der Figuren ist Verfasser nicht immer glücklich; z. B. sollten die Höhenkurvenkarten der S. 454 und der folgenden Tafel (preussische Landesaufnahme, beziehungsweise Generalstab), auf welchen die bekannten »Nullflächen« mehrfach zu sehen sind, durch bessere ersetzt werden. Endlich sind sehr wünschenswerthe Figuren (Rechenschieber, Rechenmaschine, Legebrett, Schraubenmikroskop, Heliotrope u. s. f.) nicht vorhanden.

Eine weitere Bemerkung allgemeiner Art betrifft die Zahlenrechnungen des Buches, die fast durchaus mit fünfstelligen Logarithmen geführt sind, auch dort, wo diese Tafeln nicht mehr aus-

reichen. Anderseits wird ein Beispiel einer Pothenot'schen Bestimmung mit Ausgleichung 7stellig gerechnet, während die 7stellige Tafel auf die Rechnungen der höheren Geodäsie beschränkt bleiben sollte. Verfasser hat die alte Schreibweise der negativen Logarithmenkennziffern wieder eingeführt, was ich gegenüber der jetzt üblichen »mit blos gedachtem Zusatze minus 10« für keine Verbesserung halten kann. Auch sonst findet sich im Zahlenmaterial für ein Lehrbuch Bedenkliches: gelegentlich wird z. B. die Ablesung an einem Schraubenmikroskop auf 0,001″ angeschrieben u. s. w.

Ich habe nicht die Absicht, alle Stellen aufzuführen, welche Berichtigung erfordern, sondern muss mich auf die folgenden Bemerkungen zu einigen wenigen Kapiteln beschränken:

Bei der Ausgleichung der Polygonzüge wird die Vorschrift des bayrischen Katasters (von Franke), welche an sich nicht frei von Willkürlichkeiten ist, mangelhaft wiedergegeben.

Man kann (Kap. XIV.) dem Verfasser zugeben, dass »viel unnötige Spielerei« mit den Eintheilungen der Nivellirlatten getrieben wird, müsste dann aber erwarten, dass er selbst eine zweckmässigere Theilung vorschlägt, als er es thut. Verfasser empfiehlt die Latte nicht breit zu machen und eine Verstärkungsrippe wegzulassen. Ueber das Fussende wird nur gesagt, dass es metallbeschlagen sei; von dem am Fuss zweckmässig angebrachten Stollen und der Bodenplatte erfährt der Leser erst beim Präcisionsnivellement. Schon bei einer Länge von 4 m soll die Latte zum Zusammenklapppen in der Mitte eingerichtet werden (!). Verfasser nennt bei einem vollkommenen Nivellirinstrument Bremse und Mikrometerwerk für die Drehung um den Zapfen entbehrliche Zugaben (!). Das »forstliche Messinstrument nach von Dorrer« ist eine geringe Abänderung eines englischen Modells, welche von Gebrüder Zimmer in Stuttgart ausgeführt wurde. Das über die Ausgleichung der Nivellements Gesagte dürfte kaum hinreichend sein. Die Abhandlung über die barometrische Höhenmessung (Kap. XVI.) muss, obgleich sie 30 Seiten füllt, als ungenügend bezeichnet werden; Niemand wird an der Hand der S. 592 gegebenen Notizen ein Federbarometer zu untersuchen im Stande sein. Nirgends sind Versuchsmessungen zur Beurtheilung der Genauigkeit angeführt, sondern die letztere wird auf Grund von theoretischen Erörterungen geschätzt. Verfasser gibt zwar zu, dass man »sogar« schon »mit leidlichem Erfolg« Höhenkurven aus Barometerbeobachtungen abgeleitet habe, spricht sich aber sehr ungünstig über die barometrischen Höhenmessungen aus.

Auch beim letzten Kapitel (XIX., Kartenprojektionen) scheint mir Verfasser nicht das *Praktische* im Auge behalten zu haben, wie er im Vorwort für alle Abtheilungen des Buchs gethan zu haben versichert. Ausserdem leidet dieses Kapitel an einer ziemlichen Vernachlässigung der Systematik: S. 680 hat es den Anschein, als ob es keine perspektivische Abbildung gebe, die zugleich konform sei; die sogenannte Bonne'sche Projektion, die man trotz

ihrer Flächentreue nach der von Tissot geübten Kritik der Abbildungsmethoden kaum mehr mit dem Verfasser eine zweckmässige wird nennen können, ist zweimal aufgeführt, das erste Mal als modificirte Flamsteed'sche Projektion, das andere Mal als *äquivalente* Bonne'sche Projektion; ebenso die Flamsteed'sche (Sanson'sche) Abbildung.

Im Anhang ist ausser dem schon oben erwähnten Abriss der Methode der kleinsten Quadrate eine mathematische Formelsammlung gegeben und den Schluss des ganzen Werks bildet ein sorgfältig gearbeitetes Register.

Bei aller Anerkennung des Fleisses und dem Interesse an der Sache, mit denen das Buch bearbeitet ist, kann Referent doch nicht umhin, auszusprechen, dass vielfach das Werk seinem ausgesprochenen Zweck nicht ganz wird gerecht werden können; namentlich konnte ich mich des Gedankens nicht erwehren, dass Verfasser nicht mit allen den von ihm vorgeführten Instrumenten selbst praktisch gearbeitet habe.

Stuttgart, 1886. Februar 18.

Hammer.

Das Kataster der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, mit 7 Plänen, 1885. 4° 590 S. Verlag von R. Lechner. Wien. 15 Gulden.

Der grosse Zuwachs an Gebäuden und Baustellen in der Stadt Wien, sowie die vielen Veränderungen, welche im Laufe der Zeit entstanden waren, bedingten das Bedürfuiss nach einem neuen Kataster. Mit der seinerzeit durchgeführten Neuanlage des Grundbuches von Wien war die Einführung einer neuen Bezeichnung aller Parcellen verbunden. Die Aenderungen und neuen Anordnungen sind nun dem Publikum durch obige Veröffentlichung zugängig gemacht.

Das mit grosser Sorgfalt und Aufwand vieler Mühe zusammengestellte Werk enthält zwei Abtheilungen. In der ersten werden in schematischer Form, nach Bezirken geordnet, in alphabetischer Reihenfolge der Strassennamen die einzelnen Objekte angeführt. Der Leser erfährt aus den ausgestellten Rubriken die Orientirungs-Nummer des Objektes, die alte Einschreibungs-Nummer, die Bezeichnung der Grundbuchseinlage-Nummer, Parcellen-Nummer, das Flächenmass der Parcelle in Quadratmetern und zwar wie viel von derselben bebaut und unbebaut ist, den richtig gestellten Betrag der Steuer, wie lange eine etwaige Steuerfreiheit noch dauert und in welchem Umfange, endlich die Zahl der Stockwerke und Wohnungen, das Erbauungsjahr und den Namen des Eigenthümers. Alle diese wissenswerthen Daten wurden für 13000 Häuser und 30000 in Wien befindliche Parcellen amtlich erhoben. In der zweiten Abtheilung findet man die Objekte nach den neuen Grundbuchs-

einlagen, unter Hinzufügung der neuen Einschreibungs- und Orientirungs-Nummer, der Namen der Strassen und aller Neugebäude geordnet. In den Plänen sind sämmtliche bereits genehmigten und begonnenen Bauten bezeichnet, auch ist für die projektirten Strassen ein besonderer Plan beigelegt.

Indem wir bemerken, dass obige Mittheilungen dem »Bautechniker« Wien 1885 S. 68 im Auszuge entnommen sind, fügen wir hinzu, dass derartige Veröffentlichungen in grösseren Städten Deutschlands nicht allein für die Privatlandmesser, soudern auch für jeden, der sich für das Bauwesen innerbalb der Stadt direkt oder indirekt interessirt, von grösstem Nutzen ist, so dass wir nur den Wunsch aussprechen können, dass von denjenigen grösseren Städten Deutschlands, denen eine rationelle Vermessung zu Grunde liegt, auch dergleichen Veröffentlichungen, wie die obengenannte der Stadt Wien, geschehen möchten. *G.*

Ueber den Verlauf der Isogonen im mittleren Württemberg, von *E. Hammer*, Professor am königlichen Polytechnikum in Stuttgart. Mit 6 Figuren im Text, 1 Karte und 3 Tafeln. Stuttgart. I. B. Metzler. 1886.

Das vorliegende geophysikalische Werk ist zunächst aus dem praktischem Bedürfnisse hervorgegangen, für geodätische Messungen mit der Bussole die magnetische Deklination in wünschenswerther Schärfe zu erbalten. Ein allgemeineres Interesse gewinnt es jedoch dadurch, dass in einer durchaus klaren und leicbtverständlichen Weise auseinander gesetzt ist, wie man mit den einfachsten Hülfsmitteln die Isogonen ausreichend genau bestimmen kann.

Statt des üblichen Lamont'schen magnetiscben Reisetheodolits ist eine grössere Breithaupt'sche Bussole benutzt, deren Construction und Untersuchung mitgetheilt wird. Nach einer eingehenden Besprechung der geodätischen Grundlagen und Berechnungen, wobei zur Emittelung der Richtungswinkel aus Soldner'schen Coordinaten bequeme Diagramme für die Correctionsglieder gegeben werden, schildert alsdann der Verfasser ausführlich die Methoden, welche bei den Bussoleubeobachtungen auf 38 Stationen des mittleren Württembergs, sowie bei den in Stuttgart angestellten correspondirenden Beobachtungen an dem Gauss'schen Unifilar-Magnetometer angewandt wurden.

Die Isogonenkarte, welche auf Grund dieses Messungsmaterials ausgearbeitet ist, bezieht sich auf den Zeitpunkt: Anfang Oktober 1885, 10 h. a. m. Die Isogonen sind von 5′ zu 5′ gezeichnet, wobei die mittlere Unsicherheit der Lage derselben durch schraffirte Streifen zur Anschauung gebracht ist.

Die Bestimmung der Säcularabnahme, deren Betrag sich im Mittel zu 7,0′ ergibt, bildet den Schluss der verdienstlichen Arbeit,

welcher noch ein Anhang, die praktische Verwendung der Isogonenkarte betreffend, zugefügt ist.

Endlich möge nicht unerwähnt bleiben, dass der Verfasser eine Ausdehnung der magnetischen Aufnahme auf ganz Württemberg und die Wiederholung der Messungen in geeigneten Zeiträumen zur genaueren Bestimmung der säcularen Variationen in Aussicht stellt.

Privatdocent *Pattenhausen.*

Auf Seite 26 dieser Schrift ist der mittlere Coordinatenfehler der Württembergischen Triangulirung zu ± 0,5 m angenommen, worüber eine kritische Erörterung aus Württemberg im nächsten Heft der Zeitschrift sich aussprechen wird. *D. Red.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Uitkomsten van de in het tweede gedeelte van 1883 en in 1884 uitgevoerde Nauwkeurigheids-Waterpassing. XXVII. Huis de Noorden-Leeuwarden. — XXVIII. De Lemmer-Stavoren. — XXIX. Leeuwarden-Harlingen. — XXX. Leeuwarden-Groningen. — XXXI. Buitenpost-Holwerd. — XXXII. Grijpskerk-Zoutkamp. — XXXIII. Groningen-Winschoten. — XXXIV. Scheemda-Delfzijl. — XXXV. Nieuwe Schans-Statenzijl. — XXXVI. Groningen-Assen. Leiden, 's Gravenhage, Augustus 1885. H. G. van de Sande Bakhuyzen, G. van Diesen. 28 S. 2° und 2 Karten (autographirt).

Patentliste von Vermessungsinstrumenten.

Verzeichniss der in den Klassen 19 und 42 angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente.

Zusammengestellt im internationalen Patent- und technischen Bureau von **C. L. Th. Müller**, Civil-Ingenieur in Berlin, Horn-Strasse 3.

Angemeldete Patente.*)

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten die Ertheilung eines Patentes nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

*) Auszüge aus den Patenlanmeldungen sind durch das Patent- und technische Bureau von C. L. Th. Müller, Civilingenieur in Berlin, Horn-Strasse 3, zum Preise von 1—3 ℳ, je nach Umfang, zu beziehen. *Mitglieder des Deutschen Geometervereins erhalten daselbst jede gewünschte Auskunft in ausführlichster Weise gratis.*

W. 3901. Neuerung an dem unter Nr. 28391 patentirten Apparat zum Verändern der Grössenverhältnisse der Conturen von Musterzeichnungen; Zusatz zu dem Patente Nr. 28391.

Ertheilte Patente.

Auf die hierunter angegebenen Gegenstände ist den Nachgenannten ein Patent vom angegebenen Tage ab ertheilt. Die Eintragung in die Patentrolle ist unter der angegebenen Nummer erfolgt.

Nr. 34574. Verfahren, die Grösse der Luftblase einer Libelle durch Anwendung von Druck zu verkleinern. — G. P. Evelyn, Honorary Colonel in Pall Mall, Middlesex, England. Vom 12. Mai 1885 ab.

» 34578. Entfernungsmesser. — P. Selle, Kammergerichts-Referendar in Berlin SO., Engelufer 3 II. Vom 25. Juli 1885 ab.

» 34583. Unveränderlicher Maassstab. — Dennert & Pape in Altona. Vom 25. Juni 1885 ab.

Personalnachrichten.

Der Katasterkontroleur *Haffner* in St. Goarshausen ist nach Frankfurt a. M. versetzt worden.

Die Landmesser *Eckardt* und *Weitemeyer* in Rinteln sowie *Breme* in Münster, bei den Generalkommissionen Kassel, beziehungsweise Münster angestellt, sind zu Vermessungsrevisoren ernannt.

Personalveränderungen

bei der Königlich Preussischen Landesaufnahme.

v. Schmid, Hauptmann und Compagniechef vom Infanterieregiment Nr. 70, unter Stellung à la suite des Generalstabes der Armee, behufs Verwendung als Vermessungsdirigent bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, ist in den Nebenetat des Grossen Generalstabes versetzt worden, ferner

Gaede, Hauptmann à la suite des Generalstabes der Armee und vom Nebenetat des Grossen Generalstabes, unter Entbindung von dem Verhältniss als Vermessungsdirigent bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, als Compagniechef in das Infanterieregiment Nr. 70,

Blauel, Premierlieutenant vom Feld-Artillerieregiment Nr. 11 und commandirt zur Dienstleistung bei der trigonometrischen Ab-

theilung der Landesaufnahme, unter Stellung à la suite des Generalstabes der Armee, behufs Verwendung als Vermessungsdirigent bei der gedachten Abtheilung, in den Nebenetat des Grossen Generalstabes, versetzt.

de Graaff, Premierlieutenant vom Ulanenregiment Nr. 10, *Matthiass*, Premierlieutenant vom Infanterieregiment Nr. 44, deren Commando zur Dienstleistung bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme vom 1. April cr. ab um ein Jahr verlängert.

v. Ditfurth, Secondelieutenant vom Infanterieregiment Nr. 15, vom 1. April cr. ab auf drei Jahre zur Dienstleistung bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme commandirt.

v. Bernhardi, Hauptmann à la suite des Generalstabes und vom Nebenetat des Grossen Generalstabes, unter Entbindung von dem Verhältniss als Vermessungsdirigent bei der topographischen Abtheilung der Landesaufnahme und unter Ueberweisung zum Generalstabe der 15. Division, in den Generalstab der Armee einrangirt.

v. Zieten I., Premierlieutenant vom Husarenregiment Nr. 3 und commandirt zur Dienstleistung bei dem Grossen Generalstabe, unter Stellung à la suite des Generalstabes der Armee, behufs Verwendung als Vermessungsdirigent bei der topographischen Abtheilung der Landesaufnahme, in den Nebenetat des Grossen Generalstabses versetzt.

Vereinsangelegenheiten.

Bericht über die 13. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins zu Schwerin

am Sonnabend, den 13. Februar 1886, erstattet von dem Schriftführer **F. Günther.**

Im Gegensatz zur früheren Theilnahme und namentlich seit der Verschmelzung der beiden bisher bestandenen Vereine am 19. Januar 1884, hat sich erfreulicher Weise ein regerer Besuch der Versammlungen herausgestellt. So war auch die gegenwärtige 13. Hauptversammlung recht gut besucht, wenn auch nicht unbemerkt bleiben mag, dass die Herren aus den Districten sich hätten zahlreicher einfinden können.

Folgende Mitglieder waren zur diesjährigen Winterhauptversammlung erschienen:

1. Kammeringenieur *Brennicke*-Schwerin, 2. Oekonomierath *Brüssow*-Schwerin, 3. Districtsingenieur *Erdmann*-Güstrow, 4. Kammeringenieur *Günther*-Schwerin, 5. Kammeringenieur *Mauck*-Schwerin, 6. Kammeringenieur *Müffelmann*-Schwerin, 7. Forstgeometer *Mühlenbruch*-Schwerin, 8. Forsttaxator *Nebee*-Schwerin, 9. Districtsingenieur *Renard*-Grabow, 10. Kammeringenieur *Schliemann*-Schwerin, 11. Bürgermeister *Tackert*-Schwerin, 12. Forstinspector *Tackert*-Schwerin, 13. Vermessungsingenieur *Vogeler*-Schwerin, 14. Districtsingenieur *Voss*-Lühz, 15. Kammeringenieur *Voss*-Schwerin, 16. Kammeringenieur *Wöhler*-Schwerin, 17. Districtsingenieur *Zander*-Crivitz.

Da der erste Vorsitzende, Districtsingenieur *v. Hafften*, durch Krankheit am Erscheinen behindert war, so übernahm Kammeringenieur *Müffelmann*,

als dessen Stellvertreter, den Vorsitz, eröffnete mit einigen begrüssenden Worten um 3½ Uhr die Versammlnng und trug zunächst zu

Punkt 1 der Tagesordnung,

Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten, betreffend das abgelaufene Halbjahr, Folgendes vor:

Die wöchentlich wiederkehrenden Abendversammlungen des Vereins haben am 20. October v. J. begonnen und sind bis beuto 17 solcher Versammlungen abgebalten worden. An 2 Abenden sind Vorträge gehalten und zwar einmal vom Collegen *Günther*, der ausführlich über die von ihm ausgeführten Nivellements- und Vermessungsarbeiten an der Ostseeküste berichtete, und das andere Mal von *Müffelmann*, der über die von *Bosse*-Wien in Vorschlag gebracbten Reformen zur Maass-, Gewichts- und Zeiteintheilung referirte; die übrigen Vereinsabende sind ausgefüllt durcb Vorlesungen aus Zeitschriften oder in freier Discussion über Fachangelegenheiten, wozu meistens Anfragen aus dem Fragekasten Anregung gaben.

An dem Anstausch unserer Vereinsscbriftstücke mit andern, auswärtigen Geometervereinen bat sicb nichts geändert. Abonnirt ist von Vereinswegen seit Juli v. J. auf das 2mal monatlicb erscheinende „Correspondenzblatt für Katasterbeamte etc.“ nnd seit Beginn dieses Jahres auf die „Landesculturzeitung“, welche alle Woche erscheint, und für die Bibliothek sind neu angescbafft:

1. Reisebericht über Landescultur in verschiedenen Ländern, von *Schlebach;*
2. Festlegung der Böschungsschnittkurve von *Gerke* und
3. Broschüre von *Schlebach*: Die Württembergische Landesvermessung.

Die Mitgliederzahl — 39 — ist seit voriger Hauptversammlung dieselbe geblieben.

Schliesslich hat nocb der Vorstand contractlicb die Pflicht zu erfüllen, die „Allgemeine Versorgungsanstalt in Karlsruhe“ zum Abschluss von Lebens- und Rentenversicherungen zu empfehlen nnd auf die — den Vereinsmitgliedern — gewährten besonderen Vergünstigungen binzuweisen.

In Hinblick auf die vom Deutschen Geometerverein angeregte und auch auf der letzten Versammlung des Deutschen Geometervereins in Stuttgart berathene Frage, betreffend „Festsetzung von allgemeinen Normen für Bezahlung von Vermessungsarbeiten nach Accordsätzen“, will ich nicht unterlassen, auf eine Schlussfolgerung des Kasseler Geometervereins hinzuweisen, welobe bezüglich eines dort gebaltenen Vortrages über oben angeführtes Tbema gefasst wurde; sie lautet:

> *Ein richtiger Maassstab zur Beurtheilung des Verdienstes für geometrische Arbeiten ist nur der wirklich geboten gewesene Zeitaufwand, wesshalb auch wahrlich kein Grund vorhanden ist, diesen Maassstab durch einen anderen, mit allerlei dehnbaren, deutbaren und schwankenden Betimmungen zu ersetzen —*

ein Votum, das also alle Accordarbeiten verwirft und als einzig richtig und zntreffend Diätensätze an deren Stelle gesetzt wissen will, und dem sich gewiss alle unsere Mitglieder von ganzem Herzen anschliessen.

Im Weiteren kann ich hierbei auch der erfreulicben Thatsache Erwähnung thnn, dass das preussische Ministerinm der öffentlichen Arbeiten unterm 26. März und 26. August v. J., für die bei den Staats- nnd Auseinandersetzungsbehörden beschäftigten Landmesser deren Bezablung vorzugsweise nach Tages- resp. Monatsdiäten geregelt hat.

Nacbdem sich zum ersten Punkte der Tagesordnung Niemand zum Worte gemeldet hatte, ging man nnnmehr über zu:

Punkt 2 der Tagesordnung.

Rechnungsablage des Cassiers.

Die Cassenverhältnisse gestalteten sich folgendermassen:

I. Einnahme:

Uebernommen am 21. Februar 1885:

Vereinscasse (Vereinsbeiträge)	8 ℳ. 41 ₰	
Delegirtencasse	186 „ 36 „	
Bibliothekcasse	50 „ 72 „	
Gratification der Karlsruher Versorgungsanstalt	16 „ — „	
Zusammen		261 ℳ. 49 ₰

Hierzu pro Vereinsjahr 1885/86:

Zur Vereinscasse	117 ℳ. — ₰	
Zur Delegirtencasse	84 „ — „	
Zur Bibliothekcasse (Ueberschuss einer Sammlung)	2 „ 25 „	
Zusammen		203 „ 25 „
Ergieht Einnahme		464 ℳ. 74 ₰

II. Ausgabe:

Aus der Vereinscasse (Hauptversammlung, Auslagen nnd Druck etc.)	163 ℳ. 40 ₰	
Aus der Delegirtencasse	200 „ — „	
Aus der Bibliothekcasse	17 „ — „	
Ergiebt Ausgahe		380 „ 40 „
Bleibt jetziger Cassenbestand		84 ℳ. 34 ₰

Die Abrechnung war zur allgemeinen Einsicht ausgelegt.

Nachdem die beiden schon zn Anfang der Versammlnng ausersehenen Cassenrevisoren, Kammeringenieur *Wöhler* nnd Vermessungsingenieur *Vogeler*, die Rechnung revidirt nnd his auf einen geringfügigen Posten von 2 ₰, welcher bei einem Portoverlag zu wenig in Rechnung gebracht, nnd der sofort aus der Casse bestritten wurde, moniturfrei befnnden hatten, ward dem Cassier von der Versammlung Entlastung ertheilt.

Der Cassier, Districtsingenieur *Erdmann*, theilte darauf mit, dass nach einem Schreihen der Karlsruher Versorgungsanstalt Lebensversicherungs-Abschlüsse im abgelaufenen Rechnungsjahre nicht erfolgt wären.

Weiter ging aus demselhen Schreihen hervor, dass eine von der Versorgungsanstalt im vorigen Jahre übermittelte Vergütung von 16 ℳ. auf eine Lebensversicherng, welcher Betrag derzeit zur Vereinscasse geflossen, auf eine von einem Nichtmitgliede des Mecklenburgischen Geometervereins ahgeschlossene Versicherung gezahlt sei, und beantragte der Cassier daher die Gratification von 16 ℳ. der Versorgungsanstalt zurückzuzahlen.

Diesem Antrage wird von der Versammlung beigestimmt und hiermit Punkt 2 der Tagesordnung verlassen.

Punkt 3 der Tagesordnung.

Neuwahl der Vorstandschaft.

Obwohl die Versammlung sehr geneigt war, es bezüglich des Vorstandes beim Alten hewenden zu lassen und überhaupt in eine Wahl nicht einzntreten, konnte doch nach §. 6 der Statuten und den Umständen, dass unser allverehrter bisheriger Vorsitzende, Districtsingenieur *v. Hafften*, wegen Geschäftsüberhäufung, eine etwaige Wiederwahl im Voraus abgelehnt hatte, diesem Verlangen nicht Folge geleistet werden.

Das Resultat der darauf vorgenommenen Wahl war folgendes:

1) I. Vorsitzender: Districtsingenieur *Erdmann*-Güstrow.
2) Stellvertret. Vorsitzender: Kammeringenienr *Müffelmann*-Schwerin.
3) I. Schriftführer: Kammeringenieur *Günther*-Schwerin.
4) Stellvertret. Schriftführer: Forstgeometer *Mühlenbruch*-Schwerin.
5) Cassier: Vermessungsingenieur *Vogeler*-Schwerin.

Sämmtliche Gewählte nahmen die auf sie gefallene Wahl mit Dank an.

Der Sitz des Vereins ist somit zur Zeit: *Güstrow*.

Nunmehr ertheilte der Vorsitzende dem Districtsingenieur *Renard*-Grahow das Wort zu

Punkt 4 der Tagesordnung.

Vortrag über Moordammculturen.

Redner stützte seinen interessanten Vortrag auf Erfahrungen einer Reise, welche er vor Kurzem nach *Cunrau* in der Altmark zur Besichtigung der dortigen Moordammcultnren des Herrn Rittergutshesitzer *Rimpau* gemacht hatte.

Nachdem er znnächst einen generellen Ueherhlick über das zwischen der Aller und der Ohre helegene, c. c. 400 Quadratkilometer grosse Moorterrain, „Drömling" genannt, gegehen hatte, führte er sodann an, dass schon zu Friedrichs des Grossen Zeit eine Urharmachung dieses damals vollständig versumpften Moorterrains, freilich ohne nennenswerthen Erfolg, durch Flusscorrectionen etc. versucht sei.

Viel später, ungefähr Mitte unseres Jahrhunderts, sei dann durch rationelle Entwässernng der Aller und Ohre das Drömlingsmoor in Folge der eingetretenen erhehlichen Senkung des Grundwassers zugänglich und theilweise urhar gemacht, doch sei ein wirklicher Erfolg für die Landwirthschaft kanm erzielt. Erst Herr *Rimpau* hätte sich, gestützt auf seine chemischen Kenntnisse und hegünstigt durch seine sorgfältigen Beohachtungen, die eigenthümlichen Verhältnisse im Drömlingsmoor zn Nutz gemacht, indem er sein Moor in Dämme gelegt nnd so bereits über 300 Hektar nntzharen Ackers gewonnen hahe; *Rimpau* sei mit Recht als der Vater der Moordammcultur zu hetrachten.

Nunmehr ging Redner zur eigentlichen Methode der Moordammcnltur über, indem er einen ausführlichen Bericht über seine in Cunrau gesammelten Kenntnisse nnd eine nähere Beschreihung der ganzen Bewirthschaftung des dortigen Bodens gah.

Bedanerlichst konnte College *Renard* seinen Vortrag nicht znr Verfügung der Berichterstattung stellen; es wird indessen nicht versäumt hinzuweisen auf die schätzenswerthen Vorträge, welche die Collegen *Harms* und *Renard* bereits in früheren Versammlungen über die Moordammculturen gehalten hahen.

Cfr. Bericht über die erste Hauptversammlung des Mecklenhurgischen Geometervereins am 13. Juli 1875 nehst Ergänzung pag. 75 und Bericht über die 4. Hauptversammlung desselhen Vereins am 26. und 27. Juli 1878.

Schliesslich legte *Renard* besonders den Collegen aus den Districten die Cultivirung der *Rimpau*'schen Methode warm an's Herz, da auch in Mecklenburg so manches Terrain jetzt unhranchhar daliege und sich wohl zur Anlage von Moordämmen eigne, und schloss an seinen Vortrag noch einige Reflectionen über die augenblickliche trostlose Lage unserer Landwirthschaft und deren Aufbesserung durch rationelle Wirthschaft, Meliorationen und Aneignung und Ausnützнng der Entdeckungen nnd des Fortschritts besonders in der Agriculturchemie; er bat die Collegen dem Landmann dabei mit Roth und That zur Seite stehen zu wollen.

Der Dank der Versammlung wurde dem Redner für seinen lehrreichen und sorgfältigen Vortrag ausgesprochen.

Eine eigentliche Dehatte schloss sich nicht an, da alle Punkte in dem Thema erschöpfend und präcise gehalten waren, vielmehr entspann sich eine allgemeine Unterhaltung über ohigen Gegenstand nnd ein gegenseitiger Austausch von gesammelten Erfahrungen und Meinungen.

Der Schluss der Versammlung fand am 6 Uhr statt, doch hliehen die meisten der Collegen noch lange über diese officielle Zeit hinaus in gemüthlichem Beisammensein vereint.

Veränderung in der Redaction.

Der zeitige Mitredakteur der Zeitschrift für Vermessungswesen, *Gerke*, Privatdocent der technischen Hochschule zu Hannover, verlegt seinen Wohnsitz und bittet seine geehrten Correspondenten, Briefe und andere Postsendungen ihm in Zukunft unter der Adresse:

Gerke, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.)

zukommen lassen zu wollen.

Berichtigung.

Die Entwicklung der Formeln zu »Beitrag zur Prüfung des Winkelprismas« in Heft 6 der Zeitschrift für Vermessungswesen bedarf insofern der Berichtigung, als der in das Prisma eintretende Strahl (Fig. I.) unter dem Winkel $\beta + x$ und nicht unter dem Winkel β reflectirt wird.

Es wird daher weiter aus der Figur I. abgeleitet:

$$45° + \frac{x}{2} + \tau + 90° + \gamma + \beta + x = 180°$$

und ist somit in Gleichung (3) zu setzen:

$$2x \text{ statt } x \text{ und weiter } x + \tau = \sigma.$$

In den Gleichungen (7), (8), (10) und (12) ist x statt $\frac{x}{2}$ zu schreiben, so dass die Schlussgleichungen lauten:

$$\varphi = 90° + x - 2(x + \tau)\sqrt{1 + (\mu^2 - 1)\sec^2\alpha}$$

$$\varphi' = 90° + x + 2(x + \tau)\sqrt{1 + (\mu^2 - 1)\sec^2\alpha'}$$

Deubel, Landmesser.

Inhalt.

Grössere Abhandlung: Die Katasterverwaltung in der Provinz Hannover nach der Durchführung der allgemeinen Verwaltungsreform vom 1. April bezw. 1. Juli 1885, von Gerke. **Literaturzeitung:** Die Landmessung, von Bohn, besp. von Hammer. — Das Kataster der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, bespr. von G. — Ueber den Verlauf der Isogonen im mittleren Württemberg, von Hammer, bespr. von Pattenhausen. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Patentliste. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten. Redactionsangelegenheit. Berichtigung.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 8.** **Band XV.**

15. April.

Ueber die Genauigkeit des Detaildreiecksnetzes in Württemberg.

Von Vermessungskommissär **Steiff**, Trigonometer des Königl. Katasterbureaus in Stuttgart.

In der Schrift »Ueber den Verlauf der Isogonen im mittleren Württemberg von E. Hammer, Professor am Königl. Polytechnikum in Stuttgart« (1886, Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung in Stuttgart), schreibt der Verfasser Seite 25 und 26:

»Zu dieser konstanten Komponente des mittleren Gesamtfehlers (der mittleren Unsicherheit der Bestimmung einer Richtung mit der Bussole bei Benützung *Einer* Mire im Betrag von $\pm 0{,}67'$ Alte Th.) kommt nun noch diejenige variable Komponente hinzu, welche aus den mittleren Fehlern der Koordinaten der benützten Punkte sich ergiebt.« »Es ist nicht leicht, sich zuverlässigen Aufschluss über die mittleren Fehler der Koordinaten der Eckpunkte des württembergischen Dreiecksnetzes zu verschaffen. Die bei der vorliegenden Arbeit benützten Punkte sind zum grössten Teil aus Dreiecken untersten Ranges hervorgegangen, in welchen nur zwei Winkel gemessen sind: ich habe deshalb den *hier in Betracht kommenden* mittleren Fehler der Koordinaten eines der benützten Punkte zu $\pm 0{,}5$ m angenommen.« In Anmerkung wird hiezu gesagt: »Dieser Betrag ist, da es sich nur um *relative* nicht *absolute* Koordinatenfehler handelt, sehr hoch. Ich möchte aber nur auf die lange Zeit hinweisen, die seit Beendigung der Triangulirung verflossen ist. Mancher Kirchthurmhelm mag sogar ohne Anzeige baulich verändert sein, während die alten Koordinaten, die doch auch nicht fehlerfrei gewesen sein werden, 'noch gelten sollen'. Ausserdem sind mit der obigen Annahme gröbere Unsicherheiten in den Aufstellungspunkten (Beisp. 3, 6, 8 u. s. f.) und in den anzuvisierenden Punkten der als Miren benützten Türme berücksichtigt.« Nachdem die Art der Berechnung des mittleren Richtungsfehlers ε aus dem mittleren Koordinatenfehler entwickelt ist, nämlich $\varepsilon = \pm \frac{0{,}5\sqrt{2}}{e}\,3438$ in Minuten

alter Th., wo e die Entfernung beider Punkte beträgt, fährt Verfasser auf Seite 26 fort:

»Ist z der mittlere Fehler des aus den Koordinaten berechneten Richtungswinkels in Minuten, so ist mit Berücksichtigung der konstanten Komponente der *mittlere zufällige Gesamtfehler* des aus der betreffenden Visur erhaltenen Deklinationswerts in Minuten gegeben durch

$$\pm\sqrt{0{,}45 + z^2}.$$

»So lange z gross ist, d. h. bei kurzen Visuren wird die konstante Komponente 0,57′ zurücktreten gegen die von z herrührende, bei grossen Entfernungen aber wird die Hinzuziehung von z nicht mehr viel an dem Betrag von 0,67′ verändern.«

»In der nachfolgenden Tabelle sind für einige Entfernungen die Werte von z unter der obigen Annahme berechnet, ebenso die Werte der mittleren zufälligen Gesamtfehler und die entsprechenden Gewichte der Visuren.

Tafel der Gewichte.

	Entfernung in Metern.	z.	Zufälliger Gesamtfehler.	Gewicht.
(1)	1 000	2,43′	2,52′	10
(2)	2 000	1,22	1,39	46
(3)	3 000	0,81	1,05	60
(4)	4 000	0,61	0,91	70
(5)	5 000	0,49	0,83	76
(6)	10 000	0,24	0,71	89
(7)	15 000	0,16	0,69	92
(8)	20 000	0,12	0,68	93
(9)	30 000	0,08	0,68	93
(10)	40 000	0,06	0,67	94

Auf Seite 27 heisst es weiter:

»Dass die oben gemachten Annahmen den thatsächlichen Verhältnissen ungefähr entsprechen, ergiebt sich aus den folgenden Zahlen. Für den mittleren Fehler ε der Beobachtung vom Gewicht 1 und den mittleren Fehler ε_1 der Beobachtung vom Gewicht 10 (d. h. der Visur von der Länge 1 km) finden sich aus Beobachtungen der Standpunkte 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10 die folgenden Werte:

Standpunkt.	ε	ε_1	Standpunkt.	ε	ε_1
1	6,14	1,94	5	5,06	1,60
2	11,86	3,75	8	9,61	3,04
3	7,99	2,52	9	7,29	2,30
4	8,93	2,82	10	3,91	1,24

demnach im Mittel $\varepsilon_1 = 2{,}4'$ statt wie oben angenommen 2,5′. Man wird deshalb mit Hilfe der obigen Gewichtszahlen bei einer

Deklinationsbestimmung, deren Einzelwerte keine oder keine zuverlässige Bestimmung des mittleren Fehlers gestatten, den letzteren schätzen dürfen.«

Diese Mitteilungen sind geeignet, eine *irrige* Ansicht von der Genauigkeit des württembergischen Detaildreiecksnetzes zu verbreiten. Indem ich mich hinsichtlich der von mir ermittelten Genauigkeitsverhältnisse auf die nachfolgenden Ausführungen beziehe, muss ich schon hier bemerken, nachdem ich mich mit der Wiederherstellung und Ergänzung unseres Dreiecksnetzes nun schon 8 Jahre hindurch beschäftigt habe, dass ein Dreiecksnetz, dessen mittlerer Koordinatenfehler $= \pm 0{,}5$ m betragen würde, nicht entfernt den Anspruch einer auch *nur mittelmässigen Brauchbarkeit* machen dürfte. [1])

Jeder praktische Geometer oder Trigonometer, der je mit Triangulierung oder Zugmessung zu thun gehabt hat, hat wohl beim Lesen jener Genauigkeitsschätzung $\pm 0{,}5$ m auf einen Blick gesehen, dass es sich hier um einen Irrtum oder um eine missverständliche Auffassung oder Unkenntnis der wirklichen Verhältnisse handeln muss; und ich würde daher kaum nötig haben, die Unrichtigkeit jener Annahme $\pm 0{,}5$ m näher zu beweisen; es gibt mir dies aber Veranlassung, über die Genauigkeit der teilweise überschätzten, teilweise auch zur Ungebühr geschmähten württembergischen Landestriangulierung eine Zahl von zuverlässigen Genauigkeitsnachweisen aus der trigonometrischen Praxis der letzten 8 Jahre zu veröffentlichen, indem ich von der Anschauung ausgehe, dass nichts den Wert einer Vermessung mehr erhöhen kann, als klare Erkenntnis dessen, was man von derselben verlangen kann und was nicht von derselben erwartet werden darf.

Vor allem stelle ich die Litteratur über Württembergische Geodäsie zusammen:

a. Württembergische Jahreshefte für vaterländische Geschichte, Jahrgang 1822 bis 1826. b. Bohnenberger, De computandis dimensionibus trigonometricis, Tühingen 1826, übersetzt von Professor Hammer, Stuttgart 1885. c. Lehrbuch der praktischen Geometrie von Friedrich Pross, Stuttgart 1838, S. 212—316. d. Die trigonometrische Aufnahme eines Landes. Von L. W. Klemm, Stuttgart 1842. e. Die Landesvermessung des Königreichs Württemberg von C. Kohler, Stuttgart 1858. f. Gutachten der württembergischen Kommission für die europäische Gradmessung im Generalbericht der enropäischen Gradmessung 1869, S. 68 und 1871 S. 67, von den Herren v. Baur, v. Schoder und v. Zech. g. Abhandlungen von Professor Dr. v. Zech in „Jahreshefte des Vereins für

[1]) Wenn man nach den Entwicklungen in der Zeitschrift für Vermessungswesen Band VIII. (1879 Seite 352 ff.) annimmt, dass *der Grenzfehler* ungefähr das *3fache* des mittleren Fehlers beträgt, so ergäbe dies unter Annahme des mittleren Koordinatenfehlers von $\pm 0{,}50$ m beziehungsweise des mittleren Punktfehlers von $\pm 0{,}71 = \pm 0{,}5\sqrt{2}$ einen Maximalfehler von $\pm 2{,}1$ m. Da nun Herr Professor Hammer jenen relativen mittleren Koordinatenfehler von $\pm 0{,}5$ m schon bei Punkten von 1 000 m Entfernung annimmt, so wäre hiemit gesagt, dass in manchen Fällen bei Anschlüssen von 1 000 m langen Polygonzügen an trigonometrische Punkte Differenzen von 2 m vorkommen können, welche nicht etwa in unrichtiger oder ungenauer Aufnahme des Polygonzuges ihre Ursache finden, sondern einzig und allein in der Unsicherheit der zu Grunde liegenden Koordinaten.

vaterländische Naturkunde in Württemberg", Stuttgart 1871 (Band XXVII.) S. 51—58. h. Das deutsche Vermessungswesen von Jordan, Steppes, Stuttgart 1882 Band I. nnd II., je Kapitel III. (In diesem Werke ist insbesondere ein Gntachten des Herrn Professor Dr. v. Baur über die württembergische Landestriangulierung verwertet.) i. Das Vermessungswesen in Württemberg von Gehring, Stuttgart 1884. k. Die württembergische Landesvermessung, Vortrag von Obersteuerrat Schlebach auf der XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins, Stuttgart 1885, Zeitschrift für Vermessungswesen Band XIV. 1885, S. 401, 427, 413, 433. Separatabdruck Karlsruhe 1885.

Die württembergische Triangulierung wurde in der Zeit von 1818 bis 1839 ausgeführt und zwar in 3 Stadien: a. der Bestimmung der Punkte I. Ordnung auf Grund der Basis Solitude-Ludwigsburg und des Azimuts Tühingen-Kornhühl; h. der Sekundärtriangulierung und c. der Detail- (Tertiär-)Triangulierung. Die Winkelmessung zur Bestimmung der Punkte erster Ordnung wurde 1818/25 meist von Professor Bohnenberger, teilweise auch von Trigonometer Brigel, von 1825/33, d. h. his zum Ahschluss, von den Trigonometern Brigel und Kohler ausgeführt, während die sphärische Berechnung und Ausgleichung dieser Punkte allein von Bohnenberger selbst besorgt wurde. Leider sind diese Berechnungen nach dem Tode Bohnenbergers zum grössten Teil verloren gegangen. Die Aufnahme der Sekundärpunkte geschah durch die Trigonometer, deren sphärische Berechnung in der ersten Zeit (etwa his 1823) durch Bohnenherger, später aher, ebenfalls sphärisch, durch die Trigonometer. Die Aufnahme und ehene Berechnung sämtlicher Tertiärpunkte (des Detaildreiecknetzes) [2]) wurde von 8 Trigonometern ausgeführt.

Hiezu möchte ich hier sogleich anführen, dass bei der Detailtriangulierung die Berechnung von wichtigeren Punkten aus 3 bis 6 Dreiecken mit Mittelung des Koordinatenwertes, diejenige der übrigen Punkte in der Regel je aus 2 Dreiecken unter Ausgleichung des Azimuts und der gemeinschaftlichen Dreiecksseite geschah, und dass kaum 2 % sämtlicher Punkte nur aus 1 Dreieck herechnet worden sind. Jedenfalls kann ich auf Grund jahrelanger Erfahrung bei Benützung der alten Berechnungshefte mit Sicherheit behaupten, dass nicht 1 % sämtlicher Punkte nur aus je 1 Dreieck, in welchem nur 2 Winkel gemessen sind, berechnet wurde.

Auf diese Weise wurden in der obigen Zeit für das 19 504 qkm umfassende Gebiet Württembergs im ganzen hestimmt 29 244 Signalpunkte (Gebäudepunkte und Bodenpunkte), so dass durchschnittlich auf 1 qkm 1,5 Punkte und auf 1 Messtischplatte (15 572 Platten je zu 1,31 qkm) 1,9 Punkte kommen. Dieselhen sind jedoch über das Land nicht ganz gleichmässig verteilt, was sich durch die Verschiedenheit der Terrainverhältnisse, des Anhaues (Wald etc.) und der Parzellierung erklärt und auch darin seinen Grund findet, dass sich im Verlaufe der Landesvermessung die Zweckmässigkeit und Notwendigkeit der dichteren Gestaltung des Detaildreiecksnetzes ergah. Dementsprechend enthalten auch die in der ersten Zeit

[2]) Von Prof. Hammer „Punkte aus Dreiecken untersten Rangs hervorgegangen" genannt.

vermessenen beziehungsweise triangulierten Bezirke der Alb und Oberschwabens durchschnittlich 1,0 Punkte auf den qkm, während in den zuletzt vermessenen Bezirken Spaichingen und Tuttlingen durchschnittlich 2,3 Punkte auf den qkm fallen.

Der Umstand, dass die Detailaufnahme (Kleinvermessung) des Landes zugleich mit der trigonometrischen Aufnahme begonnen wurde, sowie dass dem Professor Bohnenberger zur Ausführung der Haupttriangulierung neben seinem akademischen Lehramte nur verhältnismässig wenig Zeit zur Verfügung blieb, hatte die Folge, dass es nicht möglich wurde, die Triangulierung erster Ordnung über das ganze Land in *einem* Guss auszuführen und auszugleichen, bevor die Einschaltung der Punkte zweiter und dritter Ordnung geschah. Es musste vielmehr zum grossen Teil die Aufnahme und Berechnung der Punkte zweiter und dritter Ordnung unmittelbar nach der Festlegung (Berechnung) der für sie nötigen Punkte erster Ordnung geschehen, da auch die Koordinaten der Detaildreiecksnetzpunkte zum Zweck der Aufnahme der einzelnen Messtischplatten öfters dringend benötigt wurden.

Da in dieser Abhandlung nur die Kleintriangulierung besprochen werden soll, so kann hier über Unsicherheiten in Angabe der Basislänge beziehungsweise der Länge der Basismessstangen unter Hinweis auf die vorstehenden Litteraturangaben weggegangen werden.

Die Festlegung der Dreiecksnetzpunkte, der sogenannten trigonometrischen Signalpunkte, auf dem Felde geschah, soweit solche nicht schon durch Gebäudeteile (Kirchturmspitzen, Wetterfahnen, Blitzableiter etc.) gegeben war, durch Vermarkung mittelst Signalsteinen. Letztere, $3' = 0{,}86$ m lang, $1' = 0{,}28$ m allweg stark, oben sauber behauen und auf einer Seitenfläche glatt und mit einem vertieft eingehauenen Dreieckzeichen versehen, wurden so gesetzt, dass die mit dem Zeichen versehene Fläche unmittelbar an die Signalstange, deren Mitte den Signalpunkt bezeichnete, gestellt wurde. Die Vermarkung geschah ungefähr für die Hälfte sämtlicher Punkte durch ein und dieselbe Persönlichkeit (Geometer Raisig), für die andere Hälfte durch die ständigen Gehilfen der Trigonometer. Wenn hie und da schon Zweifel verlautbar wurden, ob diese Vermarkung auch mit der nötigen Sorgfalt ausgeführt wurde, so glaube ich denselben kein grosses Gewicht beilegen zu müssen. Ich habe stets gefunden, dass Signalsteine, welche zweifellos noch an der ursprünglichen Stelle waren, auch mit der durch die vorgeschriebene Vermarkungsart zulässigen Genauigkeit gesetzt waren.[3]) Zweifellos wäre es für die Sicherheit der Festlegung empfehlenswert gewesen, die Vermarkung der Signalpunkte vor deren Aufnahme vorzunehmen, dies hätte aber ungemein grosse Weiterungen gebracht,

[3]) Schon in vielen Fällen (namentlich im Lehmboden) habe ich noch einen Rest der früheren Signalstange an dem richtigen Ort (Stangenmitte 0,04 m bis 0,05 m vor der mit dem Dreieckzeichen versehenen Steinfläche) gefunden. Es wurde nämlich beim Steinsatz die Signalstange stehen gelassen, der Stein an die Stange gerückt und erst nach vollzogenem Steinsatz, wenn nicht etwa später, die Stange entfernt.

da die Anzahl der benötigten Signalsteine, wie ihr Standort, doch erst nach der Rekognoscierung (Signalisierung) angegeben werden konnte. In den 20er Jahren lag zwischen der Aufsteckung (Signalisierung) und Vermarkung der Signalpunkte ein Zeitraum von 1 bis 2 Jahren (in einigen Anstandsfällen auch von mehr Jahren); dass dies für die Sicherheit der Vermarkung der Punkte nicht fördernd war, ist erklärlich. In den 30er Jahren jedoch wurde die Vermarkung der Punkte bald nach ihrer Aufnahme ausgeführt.

Die Festlegung der Signalpunkte (3ter Ordnung) durch excentrische Vermarkung bietet ihre Vorteile und Nachteile, gegenüber derjenigen durch centrische Vermarkung. Ihr grosser Vorzug besteht darin, dass die Aufsteckung des Signalpunkts bei späteren Vermessungen auf ganz einfache und genügend zweckmässige Weise geschehen kann.[4]) Dagegen hat sie den grossen Nachteil im Gefolge, dass, wenn das Dreieckzeichen abwittert, oder der Stein mit den Zeichen abbricht, der Signalpunkt nahezu verloren ist, indem dann nicht mit Sicherheit angegeben werden kann, vor welcher Steinfläche der Signalpunkt sich befindet. Während nämlich anderwärts bestimmte Vorschriften für die Lage des excentrischen Signalpunkts neben dem Stein gegeben sind,[5]) war in Württemberg für die Stellung der Dreieckseite nach einer bestimmten (Himmels-) Richtung keine Vorschrift gegeben, wohl aus dem Grunde, weil bei dem damaligen Fehlen der Flurkarten die Himmelsrichtung öfters (z. B. bei Nebel) durch die mit der Vermarkung Beauftragten (Messgehilfe etc.) nicht sicher angegeben werden konnte.

Für die sichere Festlegung der Punkte hätte es auch genügt, die Beschreibung der Dreieckseite des Signalsteins nach der Himmelsrichtung oder nach einem sonstigen immer erkennbaren Gegenstand (Ortschaft etc.) aufzubewahren. Dies geschah aber leider nicht und wird erst jetzt, durch einen Erlass Königlichen Steuerkollegiums vom Jahr 1881 vorgeschrieben, nachgeholt.[6]) Freilich sind in der Zwischenzeit aus oben erwähntem Grunde schon viele Signalpunkte verloren gegangen. Bei Wiederbestimmung solcher Signalpunkte, bei welchen sich noch der Rest des Signalsteins im Boden befindet, handelt es sich jedoch nur um die Untersuchung: neben welcher Steinfläche befindet sich der Signalpunkt? also um die Entscheidung zwischen 4 Punkten, welche mindestens 0,27 m von einander entfernt sind. Dies kann in sehr vielen Fällen sicher an der Hand

[4]) Es ist keine excentrische Aufsteckung oder zeitraubende Verstrebung der Signalstange nötig. Der Einwand, dass die Stangen nicht gleich stark sein werden, dürfte, da es sich bis zur Stangenmitte um Differenzen von höchstens 0,03 m handelt, kein grosses Gewicht verdienen. Der Umstand dagegen, dass einzelne Steine gefunden werden, welche statt an der das Dreieck tragenden Fläche durchweg glatt behauen zu sein, Bossen bis zu 0,1 m tragen, ist schon eher bedenklich. Doch finden sich solche Steine in verhältnismässig kleiner Zahl und stammen zumeist aus der Zeit nach der Landesvermessung.

[5]) In Baden besteht die Vorschrift: Steinnordfläche: $1' = 0{,}30$ m südlich vom Signalpunkt.

[6]) Diese Notierung mache ich schon seit dem Jahre 1878 bei allen von mir anlässlich meiner Aufnahmen besichtigten Signalsteine.

der Landesvermessungsbrouillons, also auf geometrische Art ohne Benützung des Theodolits, durch Wiederherstellen der Aufnahmslinien etc. der Landesvermessung im Anschluss an die Grundstücksvermarkung geschehen.[7]) Seit Ausgabe der neuen technischen Anweisung vom Jahre 1871 wurde auch in Württemberg zur centrischen Festlegung des Signalpunkts (durch die Mitte des Signalsteins) übergegangen, welche aber den Nachteil hat, dass eine Aufsteckung des Signalpunkts selbst nur mittelst der schon ziemlich zeitraubenden Verstrebung der Signalstange möglich ist; es wird deshalb bei Anschlüssen von Ergänzungs- und Detailtriangulierungen der Signalpunkt zumeist excentrisch aufgesteckt, wodurch aber eine direkte Vergleichung der gemessenen Winkel mit früheren Winkelbeobachtungen unmöglich wird. Der Umstand jedoch, dass wegen (seit der ersten Triangulierung) entstandener Hindernisse (Bäume, Gebäude etc.) in sehr vielen Fällen excentrisch aufgesteckt werden muss, lässt obigen Nachteil nicht so schwer empfinden.[8]) Bei Anschluss von Polygonzügen an derart festgelegte Signalpunkte lässt sich meist auf einfachere Weise (Aufhalten eines Stabes während der Beobachtung der wenigen Anschlusswinkel etc.) helfen.

Die Zeit von 1840—1871 war, wie für die Fortführung der Parzellarvermessung (der Flurkarten und Primärkataster), so auch für die Erhaltung des Dreiecknetzes nicht gerade von günstigem Einfluss. In dieser Zeit wurde insbesondere die für die Fortführung des Vermessungswerks nötige Registrierung der Signalpunkte und

---

[7]) Wenn freilich die Angabe des Herrn Prof. Hammer mit $\pm$ 0,5 m richtig wäre, so wäre es reine Zeitvergeudung in obigen Fällen die Dreiecklage wieder zu bestimmen, wie dies vorgeschrieben ist. Es würde dann vollauf genügen, die alte Steinmitte wieder festzulegen, da hiedurch ein Fehler von nur $\pm$ 0,19 m begangen würde.

[8]) In manchen Fällen (z. B. bei der Nähe eines Baumes) ist es möglich, den Signalpunkt wohl centrisch aufzustecken und die Signalstange (vielleicht ganz unter oder über Mannshöhe) von benachbarten Punkten zu pointieren; dagegen erscheint eine Winkelmessung, wenigstens für alle zu beobachtenden Richtungen, unmöglich. In diesen Fällen ziehe ich es meist vor, statt blos die Winkel excentrisch zu messen, den Signalpunkt auch excentrisch aufzustecken, wobei es mir dann möglich wird, einen für alle Richtungen günstig gelegenen Punkt auszuwählen. Solange die Excentricität (Richtung und Distanz) auf dieselbe Genauigkeit gemessen werden kann, wie der Signalpunkt überhaupt aufgesteckt werden kann (0,02—0,04 m), solange wird auch durch diese excentrische Aufstellung keine weitere Fehlerquelle (abgesehen von groben Fehlern) in die Beobachtungen getragen. Da die Messungen auf den excentrischen Punkt zur Erhebung der Centrierungs- (Berechnungs-) Elemente vollständig genügen, ist der bei Benützung des excentrischen Punkts nötige Mehraufwand an Zeit nahezu = Null. Bei den Berechnungen ziehe ich es aber vor, die Koordinaten für diesen excentrischen Punkt als Hilfspunkt von den gegebenen des Signalpunkts abzuleiten und alle weitere Berechnungen auf diesen Hilfspunkt zu gründen. Das ist bei Benützung von mehr als 3 Richtungen zweifelsohne weniger zeitrauhend, als das Centrieren der Winkel bezw. Richtungen.

Auf dieselbe Weise ist Herr Professor Hammer bei seinen excentrischen Aufstellungen verfahren; es hätte sich aber sicherlich empfohlen, in §. 12 auch die Koordinaten des Signalpunkts selbst anzugehen, da ausser letzteren alle weiter benützten Werte angegeben sind.

Signalsteine nach Oberämtern und Markungen ausgeführt. Die Ergänzung gänzlich fehlender Signalsteine unterblieb aber im allgemeinen, und es wurde beim Ersatz abgebrochener oder verwitterter Steine nicht mit der hiezu nötigen Strenge auf Einhaltung der richtigen Signalpunkt-(Dreieck-)Lage gesehen. Da ausserdem verschiedene, nicht mehr bei der Landesvermessung in Verwendung gewesene, Geometer, aus Unkenntnis die Steinmitte statt den seitlichen Signalpunkt bei Aufnahmen, Einmessungen etc. benützten, so ist den in dieser Zeit ergänzten Signalsteinen und den betreffenden Einmessungen der Punkte stets mit einem gewissen Misstrauen entgegenzukommen. Zur Erklärung dieses Übelstandes möchte ich aber nicht unterlassen darauf hinzuweisen, dass während dieser Periode in Württemberg, wie nahezu allerwärts, aus Mangel an Erfahrung die Fortführung der Landesvermessung graphisch stattfand und daher eine eingehende kostspielige Erhaltung des trigonometrischen Netzes nicht dringend nötig erschien.

Durch Erscheinen der neuen technischen Anweisung für die Erhaltung und Fortführung der Flurkarten und Primärkataster (erlassen vom Königlichen Steuerkollegium den 30. Dezember 1871) wurde das bisherige graphische Verfahren der Fortführung der Katastervermessung in das zahlenmässige übergeführt. Im Verfolg dieses Prinzips wurde auch der Messtisch verlassen und der Theodolit unter die obligatorischen Instrumente des Geometers aufgenommen. In der Einleitung dieser Anweisung ist ein Überblick über die Grundlage der Landes-(Kataster-)Vermessung gegeben und ist dort auch die Art der Festlegung (Vermarkung) der Signalpunkte erläutert. In der Anweisung selbst (insbesondere in den §§. 5, 7, 12 und 14) ist der Anschluss jeder grösseren Vermessuug an die Grundlage der Landesvermessung, an des Dreiecknetz, vorgeschrieben und zwar sollen die Hauptpunkte der grösseren Aufnahmslinien (oder wenn dies unthunlich, benachbarte von diesen Aufnahmslinien aus eingemessene Punkte) so aufgenommen werden, dass ihre Koordinierung auf die Landesvermessungsaxe auf einfache und probmässige Weise bewerkstelligt werden kann. Die Art der Aufnahme, ob auf trigonometrischem oder polygonometrischem Weg, ist dem praktischen Ermessen des Geometers anheimgestellt. Wenn es schon in der Natur der Fortführung einer Vermessung liegt, vor (beziehungsweise bei) Benützung von alten Punkten zum Anschluss neuer Aufnahmen diese alten Punkte einer Untersuchung dahin zu unterwerfen, ob dieselben nicht inzwischen eine Ortsveränderung erlitten haben, so verbreitet sich noch §. 6 der technischen Anweisung im besonderen hierüber, indem er lautet:

»Bevor jedoch die für die Aufnahme massgebenden trigonometrischen Punkte von dem Aufnahmsgeometer benützt werdeu, hat er die Signalsteine auf dem Felde mittelst des Originalbrouillons oder durch Ablesen von Azimuten genau zu prüfen. Hiebei hat derselbe zu untersuchen, ob die Signalsteine nicht verrückt worden sind, auch hat er sich zu erkundigen, ob die festen trigonometri-

schen Punkte, wie z. B. Gebäude und Türme, durch Umbau nicht verändert sind. Sind wirklich Veränderungen vorgekommen, so hat der Aufnahmsgeometer dem Oberamt und dieses dem Steuerkollegium sogleich Anzeige hievon zu machen, damit das Geeignete eingeleitet wird.‹

Durch die Erlasse des Königlichen Steuerkollegiums vom 8. Juli 1873 und 26. August 1874 wurden noch besonders die Gemeinden und die Oberamtsgeometer verpflichtet, von jeder seit der Landesvermessung vorgekommenen oder später vorkommenden baulichen Änderung an den trigonometrisch bestimmten Gebäudeteilen, der vorgesetzten Behörde, dem Königlichen Steuerkollegium, Anzeige zu erstatten. Dementsprechend wurde auch schon von einer grossen Anzahl von Gebäudepunkten die Anzeige baulicher Veränderung gemacht und sind dieselben zumeist schon trigonometrisch neu bestimmt. Möglich ist es freilich, dass noch weitere Punkte seit der Landesvermessung eine bauliche Veränderung erlitten haben, ohne dass hierüber die vorgeschriebene Anzeige gemacht wurde; an diesem Missstand tragen aber die Vorschriften keine Schuld.[9])

Durch den Normalerlass Königlichen Steuerkollegiums vom 16. Juni 1881 erhalten die Oberamtsgeometer den Auftrag, alljährlich in einer Anzahl Gemeinden die Besichtigung sämtlicher Signalsteine und Signalpunkte (Gebäudepunkte) vorzunehmen, derart, dass zu hoffen steht, dass jeder Oberamtsgeometer von dem Zustand sämtlicher Signalsteine und Gebäudepunkte binnen eines nicht zu langen Zeitraums (circa binnen 10 Jahren) durch eigene Anschauung Kenntnis erhält. Hiebei ist die Signalpunkt-(Dreieck-) Lage zu notieren, kleinere Defekte (z. B. schiefe Stellung der Steine, undeutliches Dreieckzeichen) sind zu heben, grössere Defekte aber, wobei Neuanschaffung von Steinen und trigonometrische Punktbestimmung in Frage kommen, sind dem Königlichen Steuerkollegium zur Anzeige zu bringen. Für jede Gemeindemarkung ist ein Verzeichnis der auf derselben befindlichen Signalpunkte mit ihren Koordinaten etc. aufzustellen und in der Gemeinderegistratur bei

[9]) Diese Vorschriften über die Anzeige baulicher Veränderung von trigonometrisch bestimmten Gebäudeteilen und die hierauf erfolgende Behandlung dieser Punkte habe ich deshalb oben so ausführlich gegeben, weil Herr Professor Hammer an verschiedenen Stellen seiner Schrift, wie z. B. in der oben (Seite 177) wörtlich angeführten Note sich dahin ausspricht, dass mancher Kirchturmhelm baulich verändert sein wird, während die alten Koordinaten „noch gelten sollen“. Hiemit würde der mit der Erhaltung des Dreiecksnetzes in Württemberg beauftragten Behörde ein ungerechtfertigter Vorwurf gemacht. Es können diese Aussprüche nur dadurch erklärt werden, dass Herrn Prof. Hammer die gegebenen Vorschriften unbekannt sind. Ich bin fest überzeugt, dass noch von keiner berufenen Seite behauptet wurde, es seien die alten Koordinaten von nachweislich baulich veränderten Gebäudepunkten noch in Geltung. Ich habe auf Befragen die Antwort gegeben, dass, solange nicht eine Anzeige baulicher Veränderung nach den gegebenen Vorschriften eingekommen sei, ein jeder Gebäudepunkt als unverändert angenommen beziehungsweise vermutet werden müsse. Diese Annahme erscheint wohl jedermann als nach der Sachlage vollauf begründet.

den Katasterakten aufzubewahren zum Gebrauch für die Interessenten; ein Duplikat hievon befindet sich bei der Oberamtsgeometerstelle; weiter ist eine Übersichtskarte über die Signalpunkte und über die anlässlich grösserer Vermessungen entsprechend den Vorschriften bestimmt werdenden Puukte IV. Ordnung und Polygonpunkte, sowie ein zugehöriges Koordinatenverzeichnis anzufertigen und zwar ebenfalls für jede Gemeinderegistratur und im Duplikat für die Oberamtsgeometerstelle. Auf diese Weise wird bis zum Jahr 1890 ein vollständiger Überblick über den derzeitigen (Vermarkungs- etc.) Zustand des ganzen württembergischen Dreiecksnetzes gegeben sein; insbesondere ist zu hoffen, dass auch dann alle oder doch nahezu alle baulichen Veränderungen an Gebäudesignalpunkten zur Kenntnis der zuständigen Behörde kommen.

Bald nach Erscheinen der technischen Anweisung von 1871 wurden von verschiedenen Orten Defekte an Signalpunkten zur Anzeige gebracht, deren Untersuchung und Erledigung an Ort uud Stelle zumeist von Herrn Professor Dr. v. Baur geschah, welcher sich hiebei zugleich auch persönlich Kenntnis von der Beschaffenheit des Dreiecksnetzes verschaffte. Zugleich wurden in einzelnen Bezirken durchgreifende Besichtigungen und Erhebungen hinsichtlich des Zustandes der Signalsteine und Gebäudepunkte angeordnet, wobei in den einzelnen Bezirken verschiedene zum Teil beträchtliche Mängel in dem Vermarkungszustand des Dreiecksnetzes konstatiert wurden; mit Untersuchuug und Hebung dieser Mängel wurde ich zunächst in provisorischer Weise und unter der Leitung des Herrn Professor Dr. v. Baur beauftragt. Seit Sommer 1878 bin ich nun mit Aufnahmen und Berechnungen zur Untersuchung, Ergänzung und Vervollständigung des trigonometrischen Landesnetzes ständig beschäftigt.

Auf Grund der Vorgänge behandelte ich in der ersten Zeit meiner Aufnahmeu die Winkelbeobachtungen durch Messen einzelner Winkel mit Repetition. Versuchs- und Vergleichsmessungen zeigten mir aber bald, dass *bei Detailtriangulierungen* Winkelmessungen nach Art der Richtungsbeobachtungen bei gleichem Zeitaufwand günstigere Resultate als Repetitionsbeobachtungen ergeben, beziehungsweise dass bei gleicher Genauigkeit Richtungsbeobachtungen weniger Zeit erfordern als Winkel-(Repetitions-)Beobachtungen. Dementsprechend behandle ich schon seit 1879 die Winkelmessungen nach Art der Richtungsbeobachtungen.

Bei der in Frage stehenden Ergänzung des württembergischen Detaildreiecksnetzes handelt es sich vor allem darum, einen veränderten beziehungsweise neu zu bestimmenden Punkt möglichst sicher gegenüber sämtlichen ihn nahe umgebenden Signalpunkten festzulegen. Nun kann aber von keinem der letztercu bestimmt angegeben werden, dass er noch mit dem s. Z. koordinierten Punkt völlig identisch ist; es ist im Gegenteil zu vermuten, dass zu der schon bei der erstmaligen Triangulierung dem Puukte zukommenden Unsicherheit noch die meist beträchtlichere Unsicherheit durch die

Vermarkung der Punkte, durch teilweise öfteres Umsinken und Wiederaufrichten der Signalsteine im Verlauf von 50—60 Jahren, durch geringe Neigung der Türme etc. hinzukommt.[10]) Es empfiehlt sich deshalb, dass zu guter Bestimmung eines Punktes *möglichst viele* der benachbarten Punkte zugezogen werden, so dass zu hoffen ist, dass bei entsprechender Ausgleichungsmethode sich die verschiedenen Unsicherheiten im Resultate der Punktbestimmung möglichst ausgleichen. Dies führte mich auf die (nunmehr nahezu überall eingeführte) Methode der Punkteinschaltung unter Benützung möglichst vieler Strahlen. Diese Methode, seit 1879 von mir angewandt, erzeigte sich mehr und mehr als die für die gegebene Sachlage zweckentsprechende. Unten ist der nähere Nachweis geliefert, dass die Anzahl der Bedingungsgleichungen bei diesen Punkteinschaltungen durchschnittlich 8 (im Maximum 17, sehr oft aber 10) beträgt, während zur Berechnung der Koordinaten 2 beziehungsweise 3 genügen. In einzelnen wichtigen Fällen beziehungsweise wo ein solches Verfahren bessere Resultate versprach, wurden auch zwei Punkte zugleich ausgeglichen. Die Berechnung beziehungsweise Ausgleichung geschah, insbesondere in den ersten Jahren 1878/83, unter Bevorzugung der Methode der kleinsten Quadrate mit Benützung der Quadrattafel, weiterer Hilfstafeln, des Rechenschiebers etc.; in der letzteren Zeit wende ich aber auch mit Vorteil sehr oft die graphische Ausgleichung an. Hierüber folgt unten eine Übersicht.

Ein Umstand ist hier noch anzuführen, welcher diese Ergänzungstriangulierung zeitraubend und schwierig macht: die in jedem einzelnen Fall notwendig werdende kritische Untersuchung einer etwaigen Ortsveränderung der grundlegenden Punkte. Im Laufe der durchschnittlich 50 Jahre seit Vermarkung der Signalpunkte mögen wohl manche Signalsteine herausgerissen und von unberufener Seite wieder eingesetzt worden sein. In vielen Fällen, wenn der Stein längere Zeit herausgerissen am Boden lag, wurde derselbe so weit von seinem alten Standort entfernt wieder eingesetzt, dass sich die Ortsveränderung schon bei einfacher Untersuchung mittelst der Karte beziehungsweise bei Besichtigung zeigt. In manchen Fällen scheint aber ein solcher Stein wieder in die alte Stufe, aber nicht mehr genau richtig eingesetzt worden zu sein. Beträgt die Ortsveränderung mehr als 0,25 m, so ist dieselbe meist bald entdeckt, sinkt sie aber unter diese Grenze, so ist die Entscheidung schwieriger. Dieser Umstand weist darauf hin, die sonst so äusserst empfehlenswerte, weil bei gleich günstigen Resultaten am wenigsten Zeit erfordernde Methode des Rückwärtseinschneidens nicht ausgedehnt anzuwenden, sondern auch die zum Anschluss benützten Punkte durch Winkelmessungen auf ihnen oder durch Anschneiden von verschiedenen Punkten aus, zu kontrollieren.

---

[10]) Nach vorstehendem ergiebt sich, dass ich mit den *Erwägungen*, welche Herrn Professor Hammer bei seiner Schätzung des mittleren Fehlers geleitet haben, einverstanden bin, unsere Meinungsverschiedenheit liegt nur in der *Grösse* dieses mittleren Fehlers.

Nachdem in vorstehendem der Zustand des württembergischen Detaildreiecksnetzes und die Art seiner Ergänzung etwas näher beschrieben worden ist, gehe ich zu dem Nachweis der bei letzterer gefundenen Genauigkeitsverhältnisse des Netzes über.[11]) Hiebei muss ich noch bemerken, dass ich in diesen Zusammenstellungen selbstverständlich sämtliche Differenzen, wie sie sich nach den endgiltigen Ausgleichungen jeweils ergaben, *ohne jegliche Auslassung* (etwa grösserer Werte) aufgenommen habe. Die Winkelmessung geschieht zumeist mit 0,175 m Limbusdurchmesser haltenden 100-teiligen Theodoliten mit Nonienablesung (Noniuseinheit 50^{cs}). Da mir die Berechnung des mittlerern Fehlers aus den Dreieckssummenwidersprüchen in diesem Fall für das zweckentsprechendste erscheint, indem hierin sämtliche unvermeidlichen Fehler (ausser den eigentlichen Beobachtungsfehlern auch die Centrierungsfehler des Instruments und der Signalfahnen) enthalten sind, so habe ich den mittleren Winkelmessungsfehler stets aus den Dreieckssummenwidersprüchen bestimmt (vergl. hierüber Ausspruch von Herrn Professor Helmert in dieser Zeitschrift Bd. V. [1876] S. 149). Die Summe der Dreieckswidersprüche w ergab sich

bei 379 Dreiecken w (positiv) $+ 8686^{cs}$ w (negativ) $- 7451^{cs}$

zusammen $[w] = \pm 16137^{cs}$

Weiter berechnet sich $[ww] = + 1086\,404$.

Hieraus ergibt sich

mittlerer Dreieckswiderspruch $[w] = \pm 53{,}5^{cs}$

mittlerer Winkelfehler $m = \pm 30{,}9^{cs}$

mittlerer Febler einer Richtung $\mu = \pm 21{,}9^{cs}$

(Der Maximalwiderspruch ergab sich in einem Dreieck mit Seiten von beziehungsweise 280 m, 400 m und 500 m in einem Waldthal zu $w_{max} = 185^{cs}$, springt hernach aber sogleich auf 114^{cs} zurück.)

Ein Einblick in die Genauigkeitsverhältnisse eines Dreiecksnetzes, d. h. ein Aufschluss über den durchschnittlichen relativen mittleren Koordinatenfehler der einzelnenen Punkte lässt sich auf zweierlei Art gewinnen:

1. Durch Zusammenstellung der bei rechnerischer Ausgleichung (nach d. Meth. d. kl. Quadrate) gewonnenen mittleren Koordinatenfehler des neu berechneten Punktes. Eine solche Zusammenstellung habe ich deshalb in nachstehender Tafel I. aus sämtlichen von mir im Laufe der Jahre ausgeführten Ergänzungstriangulierungen gefertigt (mit Ausnahme weniger nur einzelne Punkte betreffender Triangulierungen, deren Berechnung mir zur Zeit nicht vorliegt).

---

[11]) Wenn Herr Prof. Hammer sagt: „es ist nicht leicht sich zuverlässigen Aufschluss über die mittleren Fehler der Koordinaten der Eckpunkte des württembergischen Dreiecknetzes zu verschaffen", so muss ich demgegenüber bemerken, dass ich schon im Jahre 1880 eine ähnliche Zusammenstellung wie in Tafel I. gefertigt habe und dass bei der Ausstellung anlässlich der XIV. Generalversammlung des Deutschen Geometervereins in Stuttgart 1885 verschiedene Koordinatenberechnungen aus alter und neuer Zeit zu Jedermanns Einsicht aufgelegt waren.

I. Zusammenstellung der mittleren Koordinatenfehler rechnerisch ausgeglichener Punkte.

Laufende Nr.	Berechnungsnachweis. Koordinatenberechnung von:	Anzahl der nach der M. d. kl. Q. berechneten Punkte.	Anzahl der hiebei vorhandenen Bedingungsgleichungen.	Summe der mittleren Fehler der ausgeglichenen Punkte. $[M_x]$ in Metern.	Summe der mittleren Fehler der ausgeglichenen Punkte. $[M_y]$ in Metern.	Aus Spalte 3 bis 6 berechnet sich im Durchschnitt für 1 Punkt: Anzahl der Bedingungsgleichungen.	Grösse des mittleren Fehlers M_x in Metern.	Grösse des mittleren Fehlers M_y in Metern.	Bemerkungen.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1	Ellwangen 1878/81 .	103	748	6,312	6,187	7,3	0,061	0,060	Aufgenommen und berechnet 1878/81. Benützt wurden im ganzen 528 Pkte., hievon neu bestimmt 408 Pkt., darunter rechnerisch ausgegl. 103, graphisch 305 Pkt.
2.	Nürtingen 1881. . .	10	87	0,669	0,555	8,7	0,067	0,056	Aufgenommen und berechnet 1881.
3.	Stuttgart Amt 1880	25	205	1,054	1,085	8,2	0,042	0,043	Aufgenommen und berechnet 1880.
4.	Stuttgart Amt 1882	17	162	0,637	0,599	9,5	0,037	0,035	Aufgenommen und berechnet 1882. Im ganzen wurden benützt 82 Pkte.; neu bestimmt 31 Pkte. und zwar rechnerisch ausgeglichen 17, graphisch 14 Punkte.
5.	Vaihingen 1881/83 .	6	51	0,333	0,347	8,5	0,055	0,058	Aufgenommen 1881, berechnet 1883. Im ganzen wurden benützt 77 Pkte.; neu bestimmt 21 Pkte. und zwar rechnerisch ausgeglichen 6, graphisch 15 Punkte.
6.	Brackenheim 1882/83	8	82	0,308	0,376	10,2	0,038	0,047	Aufgenommen 1882, berechnet 1883. Im ganzen wurden benützt 79 Pkte., neu bestimmt 15 Pkte. und zwar rechnerisch ausgeglichen 8, graphisch 7 Punkte.
7.	Gmünd 1883/84 . .	23	190	1,249	1,336	8,3	0,054	0,058	Aufgenommen 1883/84, berechnet 1884. Im ganzen wurden benützt 171 Pkte.; neu bestimmt 54 Pkte. und zwar rechnerisch ausgeglichen 23, graphisch 31 Pkte.
8.	Spaichingen 1884/85	17	165	0,779	0,766	9,1	0,046	0,045	Aufgenommen 1884, berechnet 1884/85. Im ganzen wurden benützt 147 Pkte.; neu bestimmt 40 Pkte. und zwar rechnerisch ausgeglichen 17, graphisch 23 Pkte.
9.	Tuttlingen 1885 . .	1	5	0,041	0,034	5,0	0,041	0,034	Aufgenommen und berechnet 1885. Im ganzen wurden benützt 87 Pkte.; neu bestimmt 21 Pkte. und zwar rechnerisch ausglichen 1, graphisch 20 Punkte.
		210	1 695	11,382	11,285	8,1	0,054	0,054	

In vorstehender Tafel ergiebt sich somit als Durchschnitt aus 210 Werten der mittlere Fehler eines mit 8 Bedingungsgleichungen berechneten Punktes

$$M_x = \pm 0{,}05 \text{ m} \qquad M_y = \pm 0{,}05 \text{ m}$$

(und füge ich den unter vorstehenden 210 Werten angefallenen Maximalfehler bei:

$$M_x = \pm 0{,}206 \text{ m} \qquad M_y = \pm 0{,}106 \text{ m}).$$

Vorstehende mittlere Koordinatenfehler eines *ausgeglichenen* Punktes können und sollen nun freilich nicht für diejenigen der Punkte des Dreiecksnetzes im allgemeinen genommen werden. Schon der Umstand, dass mit zunehmender Anzahl der Bedingungsgleichungen das Gewicht entsprechend grösser und damit der mittlere Koordinatenfehler kleiner wird, was sich auch in vorstehender Tafel deutlich zeigt, lässt eine solche Annahme im allgemeinen nicht zu. Es lässt sich jedoch von vorstehenden mittleren Koordinatenfehlern, welche mit dem von Herrn Professor Hammer auf Seite 26 seiner Schrift (vergl. oben S. 178) angenommen und dementsprechend auch im weiteren Verlauf dieses Aufsatzes berechneten mittleren Fehler M der Koordinaten nicht identisch sind, folgendermassen *näherungsweise* schliessen: Aus dem Werte M_x als mittlerer Abscissenfehler eines aus 8,1 Bedingungsgleichungen (Strahlen) berechneten Koordinatenmittels ergiebt sich näherungsweise der mittlere Abscissenfehler eines Punkts bei einem Strahl

$$W_1 = \pm 0{,}054 \sqrt{8{,}1 - 2} = \pm 0{,}134 \text{ m}$$

bezw. $$W_2 = \pm 0{,}054 \sqrt{8{,}1 - 3} = \pm 0{,}122 \text{ m}$$

Es berechnen sich die Werte W_1 beziehungsweise W_2 je nachdem angenommen wird, dass die 210 Punkte, aus welchen sich der Wert $\pm 0{,}054$ bestimmte, nur durch Vorwärtseinschneiden beziehungsweise Rückwärtseinschneiden bestimmt wurden; da nun hiebei beide Fälle ziemlich gleich oft (eher der letztere öfters) vorkamen, so kann das Mittel genommen werden

$$W = \pm 0{,}128 \text{ m}$$

In W ist nun sowohl der mittlere Koordinatenfehler M der Ausgangspunkte als der Fehler der neuerlichen Winkelmessung enthalten; den Anteil des letzteren an W schätze ich zu ungefähr $\pm 0{,}02$ m und finde hieraus den mittleren Koordinatenfehler

$$M = \pm 0{,}108 \text{ m}$$

oder den zugehörigen mittleren Punktfehler

$$= \pm 0{,}15 \text{ m}$$

2. Zweckmässiger wird man sich bei Untersuchung des relativen mittleren Koordinatenfehlers der nach der Ausgleichung noch übrig bleibenden Richtungs- (bezw. Winkel-) Fehler bedienen. Ich habe nun zwar vor 1882 wohl auch die übrigbleibenden Fehler und ihre

Quadrate zur Kontrollierung der Rechnung benützt, dagegen habe ich eine förmliche Zusammenstellung derselben unterlassen. Erst seit Erscheinen der Anweisung (IX.) vom 21. Oktober 1885 für die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters in Preussen benütze ich mit Vorteil verschiedene der dort bezeichneten Formulare und insbesondere Formular 5 (den »Abriss«). Dieser Abriss giebt nun in seiner Spalte 9 (Verbesserung v der Richtungen = Differenz der endgültigen und endgültig orientierten Richtungen) für die Untersuchung der Genauigkeit eines trigonometrischen Netzes die erwünschten Daten, wenn zugleich noch die mittlere Strahlenlänge erhoben wird. In der nachstehenden Tafel habe ich nun die Summe der »Verbesserungen« der einzelnen Koordinatenberechnungen zusammengestellt, wozu ich noch zu bemerken habe, dass in denselben auch teilweise die für Berechnung der Werte M_x und M_y massgebenden Werte d inbegriffen sind, da die Tafeln I. und II. teilweise auf dieselben Koordinatenberechnungen sich beziehen.

II. Tafel der übrigbleibenden Richtungsverbesserungen.

Laufende Nr.	Aktennachweis. — Koordinatenberechnung von	Der Standpunkte Anzahl.	Summe der Verbesserungen [v] der Richtungen + Anzahl.	+ Grösse in cs	− Anzahl.	− Grösse in cs	Durchschnittlich auf 1 Standpunkt kommen Richtungen.	Durchschnittsgrösse der Verbesserung v auf je 1 Richtung +	−	Der Strahlenlänge Summe in km.	Durchschn.-grösse km.	Bemerkungen.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1.	Stuttgart Amt 1882	45	178	4 365	161	4 231	7,5	22,5	26,4	760,5	2,25	Vergl.: Taf. I. Nr. 4
2.	Vaihingen 1881/83	35	105	3 973	97	3 406	5,8	37.8	35,1	340,2	1,69	„ „ „ 5
3.	Brackenheim 1882/83	23	87	2 220	91	1 949	7,7	25,5	21,3	468,6	2,64	„ „ „ 6
4.	Gmünd 1883/84	77	262	9 255	273	9 309	6,9	35,3	34,1	1 163,1	2,18	„ „ „ 7
5.	Spaichingen 1884/85	51	196	6 571	193	6 254	7,6	33,5	32,5	535,8	1,38	„ „ „ 8
6.	Tuttlingen 1885	47	147	5 495	148	4 598	6,3	37,4	31,1	345,6	1,18	„ „ „ 9
		278	975	31 879	963	29 747	7,0	32,7	30,9	3 613,8	1,87	
								Durchschnitt 31,8"				

Es ergibt sich sonach als Durchschnittswert der an den einzelnen Richtungen nach der Ausgleichung sowohl auf unveränderten als neu bestimmten Standpunkten anzubringenden Verbesserungen aus 1938 Werten:

$$v = \pm 31{,}8^{cs}$$

Da nach der Wahrscheinlichkeitsfunktion der mittlere Fehler = 1,2533mal durchschnittlicher Fehler ist, berechnet sich hieraus die Grösse m der mittleren Verbesserung rund:

$$m = 1{,}25\, v = \pm 39{,}8^{cc}$$
$$= \pm 40^{cc} \text{ rund.}^{12})$$

Aus vorstehendem mittleren Richtungsfehler m nach der Ausgleichung und dem oben (Seite 9) berechneten mittleren Richtungsfehler μ der Beobachtungen berechnet sich nach Jordan, Handbuch I., §. 118 der mittlere von den Koordinaten herrührende Richtungsfehler

$$c = \pm\sqrt{m^2 - \mu^2} = \sqrt{40^2 - 22^2}$$
$$= \pm 33{,}4^{cc}$$

Aus dem Werte c berechnet sich der lineare mittlere Koordinatenfehler für die in Spalte 12 der Tafel II. nachgewiesene mittlere Strahlenlänge = 1,87 km nach der Beziehung

$$M = \pm\frac{33{,}4}{636\,620}\,1870 = \pm 0{,}099 \text{ m}$$

Als Mittel dieses und des oben (S. 190) zu $\pm 0{,}108$ gefundenen Wertes kann hienach rund angenommen werden
für den mittleren Koordinatenfehler $M = \pm 0{,}10$ m
also für den mittleren Punktfehler $M^1 = \pm 0{,}14$ m

Die Vergleichung der Werte $c = \pm 33''$ und $\mu = \pm 22''$ zeigt, dass die von mir erstrebte und erzielte Genauigkeit der Winkelbeobachtungen unter den vorliegenden Verhältnissen genügend ist und dass eine mit grösserem Zeitaufwand weiter getriebene Genauigkeit der Winkelmessung zwecklos wäre. Selbstverständlich wird bei grösseren Stralenlängen ein weit kleinerer mittlerer Fehler μ durch öftere Beobachtungen erzielt.

Es ist nun zunächst meine Aufgabe, die Unrichtigkeit des Beweises des Herrn Professor Hammer, welcher in den Worten besteht: »Dass die gemachten Annahmen den thatsächlichen Verhältnissen ungefähr entsprechen, ergiebt sich aus den folgenden Zahlen etc.« (vergl. hiezu oben S. 178), darzuthun. An und für sich dürfte es ein wohl unwidersprochener Satz in der Beobachtungswissenschaft sein, dass die Genauigkeit von Messungen nur durch solche, welche auf *mindestens* ebenso genaue Weise, wie sie selbst ausgeführt werden, untersucht werden kann. Es wird desshalb auffallen, dass die Genauigkeit eines mit ziemlich grossen (8zölligen) Theodoliten ausgeführten Dreiecksnetzes mittelst einer Bussole (deren Ablesung einen mittleren Fehler $= \pm 0{,}67' = \pm 40'' = \pm 124^{cc}$ zeigt) uuntersucht wird, und wird desshalb die Vermutung nicht unbegründet sein, dass ein auf Grund solcher Untersuchungen gefolgerter Schluss notwendigerweise unrichtig sein muss.

---

[12]) Nach §. 22 der obenerwähnten Anweisung (IX.) darf der Betrag v bei den trigonometrischen Punkten IV. Ordnung (deren Entfernung unter 3000 m beträgt) den Betrag von 75^{cc} nicht übersteigen. Wenn dieser Betrag bei der Ergänzungstriangulierung des Unterzeichneten in einigen von den 1938 Fällen die Grösse zwischen 100^{cc} und 200^{cc} erreichte, so war dies stets nur bei Entfernungen zwischen 300 und 1000 m der Fall, in den allermeisten Fällen wurde die Grenze 75^{cc} nicht überschritten.

Ich habe nun für die von Herrn Professor Hammer auf S. 27 seiner Schrift (vergl. oben S. 178) angeführten Stationen 1 bis 5 und 8 bis 10 folgendes berechnet:

1. die Mittelwerte der magnetischen Deklination (Winkel) und deren mittlere Fehler unter Annahme sämtlicher Gewichte = 1, also unter der Hypothese, dass die Koordinatenfehler auf die vorliegenden Beobachtungen mit der Bussole von keinem Einfluss sind;

2. die Mittelwerte der magnetischen Deklination (Winkel), deren mittlere Fehler und die mittleren Fehler für das Gewicht 1 beziehungsweise 10, unter gegenseitiger Vertauschung der Gewichte in der Berechnung von §. 13 der Schrift des Herrn Professor Hammer derart, dass an Stelle des grössten das kleinste, an Stelle des zweitgrössten das zweitkleinste Gewicht etc. und umgekehrt tritt. Diesem Vorgang würde ungefähr die Hypothese entsprechen, dass die nächst gelegenen Punkte den kleinsten relativen mittleren Fehler (nahezu $\pm 0{,}00$) zeigen, dass jedoch mit der Grösse der Entfernung dieser mittlere Fehler in so starker Progression wachse, dass z. B. für die Entfernung 20000 m (vergl. Heuholz-Spreitbach in untenstehender Tafel) der mittlere relative Fehler mehr als mehr $\pm 15{,}0$ m betrage. Dass diese Hypothese somit rein unmöglich ist, erscheint unbestreitbar.

In nachstehender Tafel III. S. 194 habe ich nun die Resultate zusammengestellt für folgende Annahmen:

Hypothese (I) des Herrn Professor Hammer (Berücksichtigung eines mittleren Koordinatenfehlers $= \pm 0{,}5$ m),

Hypothese (II) gleiches Gewicht sämmtlicher Beobachtungen; vergl. oben Ziffer 1.

Hypothese (III) Vertauschung der Gewichte von (I); vergl. oben Ziffer 2;

unter Benützung der Standpunkte 1 bis 5 und 8 bis 10 in §. 13 der Schrift des Herrn Professor Hammer.

(Tabelle siehe nächste Seite.)

Aus Tafel III. ist vor allem zu ersehen, dass die Verschiedenheit der Mittelwerte in Spalte 5 und 9 weit innerhalb der Grenzen der betreffenden mittleren Fehler sich bewegt und dass dies auch noch für die Spalten 5 und 12 zutrifft mit Ausnahme bei Standpunkt 3, wo nach der Bemerkung des Herrn Professor Hammer in Note [1]) Seite 34 für die Steinmitte, welche als Signalpunkt angenommen wurde, die Koordinaten des Signalpunkts, welcher sich nach einer in der Zwischenzeit stattgefundenen Untersuchung 0,19 m nordöstlich von der Steinmitte befand, genommen wurde. Weiter ergeben sich die Durchschnitte der mittleren Fehler in Spalte 6, 10 und 13 für sämmtliche 3 Hypothesen $= \pm 0{,}44'$ beziehungsweise $\pm 0{,}42'$, also nahe gleich.

Wenn Herr Professor Hammer auf Seite 27 seiner Schrift (vergl. oben S. 178) aus der Thatsache, dass der durchschnittliche mittlere Fehler einer Beobachtung von Gewicht 10, $\varepsilon_1 = 2{,}4'$ nahe gleich der Annahme $2{,}5'$ wird, den Schluss zieht, dass seine

Hypothese (I) richtig ist, so könnte mit ebenso grosser Sicherheit aus der Thatsache, dass bei Hypothese (III) der durchschnittliche mittlere Fehler einer Beobachtung vom Gewicht 10 oben = 2,3′ also nahe = 2,4′ beziehungsweise = 2,5′ wird, gefolgert werden, dass Hypothese (III) den thatsächlichen Verhältnissen ungefähr entspricht. Da aber wohl niemand behaupten wollen wird, dass letz-

Tafel III.

Standpunkt.	Zielpunkt.	Winkel.	Bei Hypothese I ergiebt sich				Bei Hypothese II ergiebt sich			Bei Hypothese III ergiebt sich			
			Gewicht.	Mittel.	mittlerer Fehl. des Mittels ±	mittlerer Fehl. bei Gewicht 1. ±	Gewicht.	Mittel.	mittlerer Fehl. des Mittels. ±	Gewicht.	Mittel.	mittlerer Fehl. des Mittels ±	mittl. Fehl. bei Gewicht 1. ±
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10	11.	12.	13.	14.
1. Ot.	Wi	13° 4,0′	65				1			70			
	We	4,0	20				1			80			
	Ge	3,8	80				1			20			
	Ha	5,4	70				1			65			
	Sch.	3,5	70	13° 4,15′	0,35	6,14	1	13° 4,14′	0,33	70	13° 4,18′	0,33	5,78
2. Kl.	Mu.	13° 8,7′	70				1			80			
	Jg.	11,1	80				1			70			
	Ob.	9,1	70				1			70			
	St.	8,9	15				1			80			
	H.	7,4	80	13° 9,08	0,67	11,86	1	13° 9,04′	0.59	15	13° 9,32′	0.51	9,02
3. He.	Jg.	13° 11,2′	90				1			60			
	Mö.	11,6	60				1			90			
	Sp.	9,4	90				1			5			
	Ho.	10,0	90				1			90			
	Es.	11,7	5	13° 10,47′	0,44	7,99	1	13° 10,78′	0,46	90	13° 11,09′	0,36	6,57
4. Jp.	Rö.	13° 16,0′	75				1			75			
	Sch.	17,0	90				1			70			
	Zö.	16,8	70				1			80			
	Zi.	18,7	80				1			70			
	Go.	16,6	70	13° 17,05′	0,46	8,93	1	13° 17,02′	0,44	90	13° 17,00′	0,44	8,59
5. Ho	De.	13° 15,0′	60				1			80			
	He.	14,2	80				1			60			
	Bö.	15,3	80	13° 14,82′	0,34	5,06	1	13° 14,83′	0,33	80	13° 14,80′	0,33	4,89
8. Fr.	Ul.	13° 8,8′	65				1			35			
	Ha.	11,3	80				1			25			
	Le.	9,1	25				1			80			
	Ju.	11,1	35	13° 10,19′	0,67	9,61	1	13° 10,08′	0,65	65	13° 10,00′	0,62	8,87
9. St.	Be.	13° 2,5′	40				1			90			
	To.	4,5	90				1			40			
	As.	4,5	80				1			50			
	Le.	5,3	70				1			70			
	Su.	4,9	50	13° 4,49′	0,40	7,29	1	13° 4,34′	0,48	80	13° 4,16′	0,52	9,40
10. Gl.	Ho.	13° 3,7′	80				1			80			
	Be.	3,5	90				1			65			
	Ra.	4,3	65				1			90			
	To.	3,2	80	13° 3,64′	0,22	3,91	1	13° 3,67′	0,23	80	13° 3,70′	0,24	4,28
					3,55	60,79			3,51			3,35	57,40
				Durchschnitt	0,44	7,60			0,44			0,42	7,17
				mittlerer Fehler f. Gew. 10		2,4							2,3

teres der Fall ist, so ist hiemit unzweideutig der Beweis geliefert, dass die Schlussfolgerung des Herrn Professor Hammer ganz *unrichtig* ist.

Die Uebereinstimmung der Werte 2,4′ beziehungsweise 2,3′ für den mittleren Fehler einer Beobachtung von Gewicht 10 mit dem der Gewichtsberechnung zu Grunde gelegten Wert 2,5′ beweist nur, dass der mittlere Fehler einer Beobachtung mit der Bussole im Betrag von $\pm 0{,}67'$ a priori gut angenommen wurde.

Das Resultat der nahezu vollständigen Uebereinstimmung der mittleren Fehler bei sämmtlichen 3 Hypothesen konnte wohl vorausgesehen werden, da die Bussolenmessung eben nicht derart genaue Resultate liefern kann, dass sich bei derselben die mittleren Koordinatenfehler des trigonometrischen Netzes überhaupt bemerkbar machen können und dieses Resultat ist zugleich der Beweis, dass die mittleren Koordinatenfehler nicht so gross sind, dass hiedurch Richtungsfehler über $0{,}67' = 40'' = 124^{cc}$ entstehen.

Auf Grund der vorstehenden Entwicklungen bin ich somit vollauf berechtigt, zu behaupten, dass der relative mittlere Koordinatenfehler des Detaildreiecksnetzes in Württemberg beträgt:

$$M = \pm 0{,}10\ \text{m}$$

Es erübrigt mir nun, noch nachzuweisen, dass ein Detaildreiecksnetz, dessen durchschnittlicher relativer mittlerer Koordinatenfehler $\pm 0{,}10$ m beträgt, für die praktische Landmessung vollständig genügt, dass jedoch letzteres bei einem Betrage dieses mittleren Fehlers von $\pm 0{,}50$ m durchaus nicht mehr der Fall wäre.

Abgesehen von Zwecken der wissenschaftlichen Untersuchungen über Grösse, Figur und Dichte der Erde, welche unstreitig genauere Messungen erfordern, dient ein Dreiecksnetz zur Grundlage für Parzellar-(Kataster-), topographische und etwa (wie im vorliegenden Fall) magnetische Aufnahmen. Es wird aber keines weiteren Beweises bedürfen, dass, wenn ein Dreiecksnetz den Anforderungen der Parzellarvermessung entspricht, dies auch für topographische Vermessungen der Fall ist; weiter habe ich oben nachgewiesen, dass für magnetische Aufnahmen ein mittlerer Koordinatenfehler von $\pm 0{,}10$ m von keinem Einfluss ist. Die württembergische Landestriangulierung wurde aber für Zwecke der Parzellar-(Kataster-)Vermessung ausgeführt, und soll nur solchen, nicht auch Gradmessungszwecken dienen.

Für Parzellar-(Kataster-)Vermessungen wird nun ein Detaildreiecksnetz als Grundlage dadurch verwertet, dass dasselbe zum Anschluss von Polygonzügen dient, nachdem etwa noch weitere Punkte niederer Ordnung (Beipunkte) zwischen das gegebene Netz trigonometrisch eingeschaltet worden sind. Man wird deshalb an ein Detaildreiecksnetz die Anforderung zu stellen haben, dass die grösste relative Unsicherheit benachbarter Signalpunkte *kleiner* ist, als die grösste zulässige Abweichung zweier Messungen ihrer Verbindungslinie beziehungsweise als der höchste zulässige lineare Fehler eines sie verbindenden Polygonzugs.

Bei einer Anzahl von 1,5 Signalpunkten auf den qkm wie solches in Württemberg zutrifft (vgl. oben S. 180) berechnet sich die durchschnittliche Entfernung eines Signalpunkts gegen seine 8 Nachbarn zu 985 m

rund 1 000 m,

welches auch im allgemeinen die mittlere Entfernung eines engen Detaildreiecksnetzes sein dürfte.

Für diese Entfernung von 1 000 m geben die verschiedenen deutschen Vermessungsanweisungen als höchste zulässige Abweichung *unter günstigen Verhältnissen* die Grösse $\pm 0{,}85$ m.

Aus den mittleren Koordinatenfehlern $M_x = M_y = \pm 0{,}10$ m findet sich der mittlere Punktfehler $d = \pm 0{,}10\sqrt{2} = \pm 0{,}14$ m; nach den in Note [1]) näher nachgewiesenen Ermittelungen beträgt der Maximalfehler das 3fache des mittleren Fehlers, somit

$$d_{max} = \pm 0{,}42 \text{ m}$$

somit *die Hälfte* obiger zulässsigen Abweichung.

Hiebei ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Wert d_{max} unter Annahme des Zusammentreffens sämtlicher ungünstiger Fälle berechnet ist, während die zulässige Abweichung bei günstigen Terrain-Verhältnissen gilt, und für ungünstige Verhältnisse letztere sich nahezu verdoppelt.

Hiedurch ist somit nachgewiesen, dass ein Detaildreiecksnetz, dessen relativer mittlerer Koordinatenfehler $\pm 0{,}10$ m beträgt, für die praktische Landmessung recht wohl noch brauchbar ist, indem bei dem jetzigen Zustand unserer Längenmesswerkzeuge durch den Anschluss der damit ausgeführten Messungen an Punkte des Dreiecksnetzes das Messungsresultat nicht nur kontrolliert, sondern auch durch Ausgleichung verbessert wird.

Hiemit ist nicht gesagt, dass nicht auch ich mit Vielen den frommen Wunsch hege, es möchte das württembergische Detaildreiecksnetz, welches einen relativen mittleren Koordinatenfehler von $\pm 0{,}10$ m hat, einen geringeren etwa halb so grossen besitzen. Die Herbeiführung dieses Zustandes wäre jedoch nur durch eine Neutriangulierung möglich. Bedenkt man aber, dass die erste Triangulierung 300 000 ℳ. kostete und eine jetzige neue Triangulierung wegen der veränderten Geldverhältnisse sich etwa auf das $1\frac{1}{2}$fache beliefen, so ist nach dem Vorgetragenen nicht zu verwundern, dass noch von keiner Seite, insbesondere aber auch nicht meinerseits, ein Antrag auf Neutriangulierung gestellt wurde..

Bei der Notwendigkeit, die Signalpunkte örtlich festzulegen und für den sicheren Bestand dieser Festlegung für einen längeren Zeitraum zu sorgen, was bei einem Detaildreiecksnetz im allgemeinen wohl nicht zweckmässiger als mittelst Steinen und etwaiger unterirdischer Versicherung geschehen kann, wird eine grössere Genauigkeit, als solche durch einen mittleren Koordinatenfehler von $\pm 0{,}03$ m bezeichnet ist, wohl nicht für die Dauer zu erhalten sein.

Anders würde die Sache liegen bei einem mittleren relativen Koordinatcnfehler von $\pm 0{,}5$ m. In diesem Falle würde sich der

mittlere Punktfehler $d' = \pm 0{,}71$ m
und der Maximalfehler $d'_{max} = \pm 2{,}1$ m berechnen.

Hier würde also schon der mittlere Koordinatenfehler nahezu die Grenze der zulässigen Abweichung erreichen, in vielen Fällen würde aber diese Grenze überschritten, teilweise bis zu dem $2\frac{1}{2}$fachen Betrag der zulässigen Abweichung. Es würden somit die an das Detaildreiecksnetz anzuschliessenden Polygonzugs-(Detail-)Messungen nur teilweise kontrolliert, durch Ausgleichung auf die Resultate der Grundlage würden sie aber in sehr vielen Fällen nicht verbessert, sondern verschlimmert.

Wie schon anfangs S. 179 erwähnt wurde, haben wir die zahlreichen Citate der Hammer'schen Schrift »Ueber den Verlauf der Isogonen etc.« und der daselbst Seite 26 gemachten Schätzung eines mittleren Koordinatenfehlers $= \pm 0{,}5$ m weniger zur Kritik jener Schätzung gemacht, als vielmehr daraus *Veranlassung* genommen, unsere nun 8jährigen Erfahrungen über die Genauigkeit der württembergischen Triangulierung mit Zahlennachweisen zu veröffentlichen, und dadurch zur richtigen Würdigung unserer Landesvermessung, welche seit Jahrzehnten der Stolz unserer Behörden war, und bei richtiger Fortführung auch bleiben wird, auch für weitere Kreise das Unsrige beizutragen.

Stuttgart, Januar 1886. *Steiff.*

Sinus- und Cosinus-Quadrant.

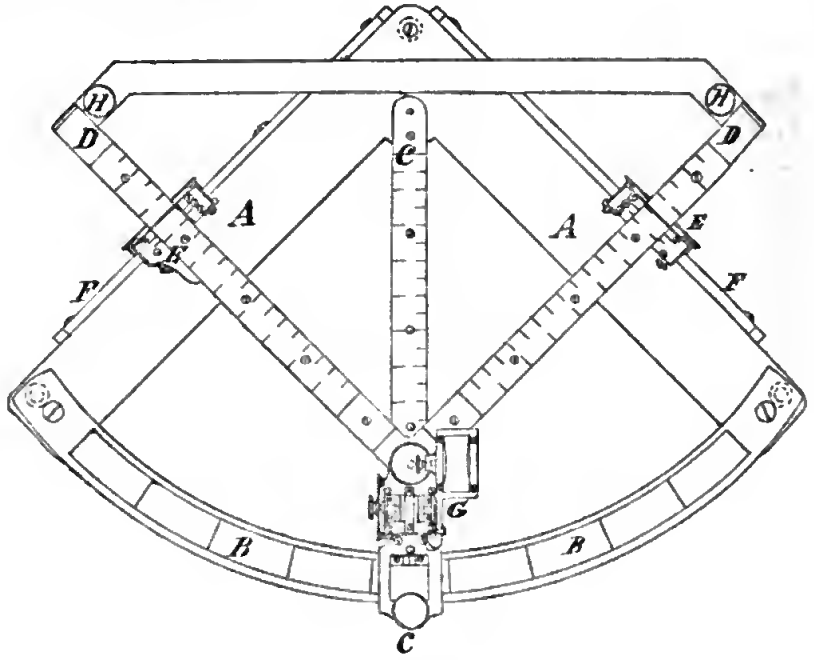
Entworfen von **C. Schreiber**, Landmesser und Bergingenieur.

Bekanntlich kommt wohl die Bestimmung des Sinus und Cosinus resp. der Seigerteufen und Sohlen am häufigsten bei Aufnahmen von Grubengebäuden vor, insofern mit Kompass und Gradbogen gezogen wird. Seither wurden beim Markscheiden in der Regel die Seigerteufen und Sohlen durch eigens zusammengestellte Tafeln bestimmt; eine allgemein gebrauchte mechanische Vorrichtung zur Ermittelung obiger Zahlen ist mir nicht bekannt geworden. Durch die in Folgendem näher beschriebene Construction habe ich es daher ermöglicht, auch durch eine einfache mechanische Vorrichtung die Seugerteufen und Sohlen zu bestimmen.

Im Wesentlichen dürften die Vorzüge dieser Einrichtung gegen die bis jetzt gebräuchlichen Tabellen folgende sein:

I. Die gewöhnlichen Markscheidertafeln zeigen die Tonnlage einer gespannten Messkette höchstens von 5 zu 5 Minuten, während mit dem vorliegenden Quadranten sich noch einzelne Minuten einstellen lassen, und 30 Sekunden durch Abschätzen. Derartige

Resultate kann man nur durch Benutzung einer 5stelligen Logarithmentafel erhalten.



II. Druckfehler etc. sind in den gewöhnlichen Tafeln nicht ausgeschlossen; bei diesem Instrumente hat man aber mit einer geringen Anzahl Theilstriche zu thun und kann nach dem gegenwärtigen Stande der Mechanik überzeugt sein, dass Fehler in der Theilung von irgend welcher Bedeutung ausgeschlossen sind.

III. Ist mit Hilfe dieses Instrumentes die Tonnlage und flache Länge eingestellt, die Nonienschlitten vorgeschoben, die Abnahme der Seigerteufen und Sohlen ausgeführt und niedergeschrieben, so kann von Neuem die Einstellung übersehen werden, und man ist auf diese Weise vor Irrthümern stets gesichert. Bei den Sinus- und Cosinustafeln ist indessen ein zweites Nachschlagen nöthig, welches erhebliche Zeit in Anspruch nimmt.

IV. Der neue Sinus- und Cosinus-Quadrant ist nicht allein angenehmer im Gebrauche, sondern es wird auch ganz erhebliche Zeit gegen die üblichen Markscheider- und 5stelligen Logarithmentafeln gewonnen. Gegen eine 5stellige Logarithmentafel wird mehr als die Hälfte der Zeit gespart, die Controlablesung mit einbegriffen.

V. Es wird nur eine mässige manuelle Fertigkeit verlangt, um mit dem Instrumente arbeiten zu können.

Beschreibung.

Der Sinus- und Cosinus-Quadrant besteht aus dem starken aus Stahl gearbeiteten Winkel *A A*, dem Kreisbogen *B B* der Alhidade *C C* und dem Sinus- und Cosinus-Dreieck *D D*; die Figur

zeigt das Instrument in $^1/_5$ der natürlichen Grösse. Ersichtlich wird die Oeffnung des Winkels durch den Kreisbogen $B\,B$ geschlossen, dessen Theilung bis zu sechstel Graden geht; mit Hilfe des Nonius an der Alhidate C' lassen sich noch $^1/_2$ Minuten durch Abschätzen bestimmen.

Das Sinus- und Cosius-Dreieck $D\,D$ wird an den Enden durch Leisten $F\,F$ getragen resp. gleitet auf denselben und steckt in der Spitze auf einem conischen Zapfen, der mit dem Schlitten G fest verbunden ist. Die Kanten der Stäbe $D\,D$ sowie die der Alhidade sind getheilt und lassen sich durch die Schlittennonien G, ferner durch die Nonien $E\,E$, Stellungen von $^1/_{40}$ bis $^1/_{50}$ mm abnehmen.

Unter allen Umständen ist es erforderlich, dass das Instrument sehr exakt gearbeitet ist, insbesondere müssen die Leisten $F\,F$ zu einander eine genaue rechtwinklige Lage haben, ein Gleiches gilt für die beiden Sinus- und Cosinus-Stäbe $D\,D$.

Um den Stäben $D\,D$ bei einer jeden beliebigen Lage der Alhidade C zu den Leisten $F\,F$ eine genaue rechtwinklige Lage geben zu können, ist der eine Nonius E verlängert. Deckt sich die Stabkante D mit der des Nonius E zu einer feinen Linie, so ist eine genaue rechtwinklige Lage zu den Leisten F vorhanden; dieselbe Lage trifft dann auch für den andern Stab zu.

Sollen mit dem Instrumente Sinus- und Cosinus-Bestimmungen vorgenommen werden, so ist es zunächst erforderlich, dass das Instrument auf einer gut geebneten Tischfläche steht und gegen den Beschauer die Lage der Zeichnung hat. Sodann führe man die beiden Schlittennonien $E\,E$ an die Enden der Leisten zurück, erfasse mit den Händen die Stützenfüsse $H\,H$ und stelle den Nonius des Schlittens G auf die gemessene Länge ein, wozu man auch die angebrachte Lupe benutzen kann. Nach Ausführung dieser Arbeit ist die Alhidade zu klemmen, die Schlittennonien $E\,E$ vorzuschieben, der eine Stab rechtwinklig zu stellen und die Sinus- und Cosinus-Abnahme vorzunehmen.

Nachstehend führe ich auch eine Anzahl mit einem derartigen Instrumente ausgeführter Sinus- und Cosinus-Bestimmungen auf, welche zeigen, dass das Instrument nicht allein der markscheiderischen Praxis vollständig genügt, sondern auch einer grösseren Anzahl anderer Anforderungen entspricht. (S. 200.)

Die Bezifferung des Kreisbogens ist derart, dass ohne weitere Umstände die Zahlen gewonnen werden können, um nach Länge und Breite zulegen zu können, insofern der zum Ziehen benutzte Kompass eine Theilung nach Graden besass.

Der rühmlichst bekannten Firma F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel habe ich die Anfertigung des Quadranten übertragen, derselbe ist von diesem Institute in vorzüglichster Ausführung, sammt Zubehör in Mahagonikasten, zum Preise von 340 Mk. zu beziehen. Ausserdem wird jedem Instrumente eine ausführliche Gebrauchsanweisung beigegeben.

Flache Längen.	Tonnlage. °	′	Mit dem Quadranten bestimmte Seigerteufen und Sohlen.		Mit einer 5stelligen Logarithmentafel bestimmte Seigerteufen und Sohlen.	
44.4	1	2	0.79	44.39	0.8007	44.40
88.4	1	10	1.80	88.38	1.80	88.38
99.2	5	20	9.23	98 77	9.221	98.77
88.3	5	43	8.80	87.86	8.795	87.86
50.2	6	2	5.27	49.92	5.276	49.92
44.3	7	4	5.44	43.97	5.450	43.96
50.3	20	6	17.29	47.23	17.29	47 23
77.2	29	14	37.51	67.48	37.51	67.48
80.6	30	6	40.44	69.73	40.42	69.73
100.0	45	0	70.71	70.71	70.71	70.71
84.4	50	1	64.65	54 23	64.67	54.23
87.6	66	2	80.01	35.56	80.04	35.58
188.25	9	9	29.95	185.85	29.935	185.86
194.35	80	4	191.40	33.50	191.40	33.525
18.455	10	16	3.289	18.158	3.2892	18.159
19.435	11	20	3.822	19.054	3.419	19.056
18.465	10	4	3.229	18.179	3.227	18.18
0.456	18	4	0.1412	0.4335	0.1414	0.4335
12.465	80	44	12.298	2.001	12.30	2.0007
59.44	66	2	54.30	24.140	54.31	24.145
60.32	58	14	51.27	31.75	51.28	31.75
70.44	70	10	66.26	23.88	66.26	23.90
92.44	89	19	92.42	1.08	92.43	1.1025
88.32	85	6	87.98	7.54	87.99	7.544
0.946	18	20	0.2978	0.8979	0.2976	0.8980
0.432	12	14	0.0915	0.4222	0.09154	0.4222
0.746	12	20	0.1594	0.7287	0.1594	0.7288
1.988	18	4	0.6165	1.890	0.6165	1.890
1.644	17	2	0.4815	1.5720	0.4816	1.572
1.322	20	12	0.4555	1.2405	0.4565	1 241
1.166	12	50	0.2585	1.1370	0.2590	1.135
1.462	10	4	0.2550	1.4395	0.2556	1.440
1.315	9	3	0.2065	1.295	0.2069	1.299
1.111	6	2	0.1162	1.145	0.1168	1.105
1.642	89	2	1.6412	0.275	1.642	0.2770

Crombach bei Siegen, den 23. Februar 1886.

C. Schreiber, Landmesser und Bergingenieur.

Kleinere Mittheilungen.

Die Vorstandschaften der Zweigvereine des Deutschen Geometervereins.

Von Gerke.

Es ist mehrfach der Wunsch geäussert, die Vorstandschaften der Zweigvereine des Deutschen Geometervereins in der Zeitschrift für Vermessungswesen mitzutheilen. Indem wir diesem Wunsche nachkommen, bitten wir die Zweigvereine, die Zusammenstellung ihrer Vorstandschaften uns nach stattgehabter Wahl baldmöglichst mittheilen zu wollen.

Der Deutsche Geometerverein hat 13 Zweigvereine.

Die Neuwahlen der Vorstandschaften aller nachstehender Vereine erfolgen in der Regel jährlich.

1. Brandenburgischer Geometerverein. Wahl am 27. Februar 1886. Sämmtliche Vorstandsmitglieder haben ihren Wohnsitz in Berlin. Vorsitzender: Obergeometer Dross, Alvenslebenstrasse 13. Stellvertretender Vorsitzender: Landmesser Ottsen (Stadtvermessung). Schriftführer: Landmesser Tasler. Stellvertretender Schriftführer: Landmesser und Kulturingenieur Scholz (Stadtvermessung). Rechnungsführer: Technischer Eisenbahnsekretär Baluscheck.
2. Casseler Geometerverein. Wahl am 19. Juli 1885. Vorsitzender: Vermessungsrevisor Vogel. Stellvertretender Vorsitzender: Feldmesser Werner. Erster Schriftführer: Regierungssekretär und Feldmesser Bunge. Zweiter Schriftführer und Bibliothekar: Vermessungsrevisor Wolff. Kassirer: Vermessungsrevisor Baenitz. Sämmtliche Vorstandsmitglieder haben ihre Wohnsitze in Cassel.
3. Elsass-Lothringischer Geometerverein. Wahl am 7. Juni 1885. Vorsitzender: Steuerkontroleur Bauwerker in Strassburg. Stellvertretender Vorsitzender: Geometer Ehrhardt in Harskirchen. Schriftführer: Geometer und Kulturtechniker Mezger in Colmar. Stellvertretender Schriftführer: Katastersupernumerar Blum in Hatten. Kassirer: Steuerkontroleur Kremer in Strassburg.
4. Hannoverscher Landmesserverein. Wahl am 14. März 1886. Vorsitzender: Steuerrath Ulrich in Hannover, Volgersweg 14. Stellvertretender Vorsitzender: Vermessungsdirektor Gerke in Altenburg (S.-A.). Schriftführer und Bibliothekar: Technischer Eisenbahnsekretär Hölscher in Hannover, Gretchenstrasse 15. Stellvertretender Schriftführer: Katastersekretär Jahr in Hildesheim. Kassirer: Eisenbahnlandmesser Kühne in Hannover. Stellvertretender Kassirer: Landmesser Hammer, Vorsteher des städtischen Vermessungsamts in Hannover.
5. Mecklenburgischer Geometerverein. Wahl am 13. Februar 1886. Vorsitzender: Distriktsingenieur Erdmann in Güstrow. Stellvertretender Vorsitzender: Kammeringenieur Müffelmann in Schwerin. Schriftführer: Kammeringenieur Günther in Schwerin.

Stellvertretender Schriftführer: Forstgeometer Mühlenbruch in Schwerin. Kassirer: Vermessungsingenieur Vogeler in Schwerin.

6. Ost- und Westpreussischer Geometerverein. Die Vorstandschaft ist seit dem 12. August 1883 dieselbe geblieben. Vorsitzender: Steuerinspektor Kohmann zu Königsberg i. Pr. Schriftführer: Katasterassistent Schneider in Königsberg i. Pr. Kassirer: Katasterassistent Giese in Gumbinnen.
7. Pfälzischer Geometerverein. Wahl am 28. Februar 1886. Vorsitzender: Bezirksgeometer Wagner in Speier. Kassirer: Bezirksgeometer Roiderer in Neustadt. Schriftführer: Bezirksgeometer Bosch in Winnweiler.
8. Rheinisch-Westfälischer Feldmesserverein. Wahl am 13. Juli 1885. Vorsitzender: Stadtgeometer Heidenreich in Essen. Stellvertretender Vorsitzender: Eisenbahnlandmesser Mertins in Essen. Schriftführer: Landmesser Hofacker in Düsseldorf. Stellvertretender Schriftführer: Landmesser Westerhoff in Haspe. Kassirer: Eisenbahnlandmesser Schubbeus in Elberfeld.
9. Württembergischer Oberamtsgeometerverein. Wahl Juli 1885. Vorstand: Oberamtsgeometer Beutler in Göppingen. Schriftführer und Kassirer: Oberamtsgeometer Bode in Nürdingen; sowie die Ausschussmitglieder: Oberamtsgeometer Gehring in Blaufelden, Oberamtsgeometer Hornung in Heilbronn, Oberamtsgeometer Hörz in Waiblingen, Oberamtsgeometer Braun in Ravensburg, Oberamtsgeometer Fuchs in Gmünd.
10. Mittelrheinischer Geometerverein. Wahl am 11. Februar 1883, welche zur Zeit noch giltig ist. Vorsitzender: Vermessungsrevisor Kreis in Wiesbaden. Schriftführer: Revisionsgeometer Bergauer in Darmstadt. Kassirer: Schlag, Geometer 1. Klasse in Bingen.

(Fortsetzung folgt.)

Verhandlungen über Photogrammetrie

im Preussischen Abgeordnetenhaus, 42. Sitzung vom 16. März.

Aus der Nationalzeitung vom 16. März Nr. 179 entnehmen wir hierüber Folgendes:

Titel 60. (Für Anwendung und Ausbildung des *photogrammetrischen Aufnahmeverfahrens.*)

Abg. *Goldschmidt* bedauert die Forderung von 20000 Mk. nicht bewilligen zu können, so warm er sich auch im vergangenen Jahre für die damalige Forderung von 10000 Mk. ausgesprochen habe, und so sehr er die Bestrebungen der königlichen Staatsregierung anerkenne, der Photographie neue Wirkungskreise zu eröffnen. Sowohl die vorjährigen Ausführungen des Herrn August Reichensperger, als meine eigenen sind missverstanden worden. Auch ich wünsche, dass der

Sinn und das Interesse für unsre alten Baudenkmäler in unsrer heranwachsenden Jugend mehr gehegt und gepflegt werde, als es bisher geschehen, und wenn der Herr Unterrichtsminister einmal eine Summe fordert zur Vertheilung guter und billiger Photographien jener ehrwürdigen Baudenkmäler, an denen unsere Vorfahren mit Liebe hingen, und welche die Neuzeit, nicht immer pietätvoll, niederreisst, in unseren Schulen, ich würde ihm gern eine solche bewilligen. Aber diese photographischen Architekturaufnahmen, welche dem Laien ein Bild des aufgenommenen Gegenstandes geben sollen, haben mit der Photogrammetrie gar nichts zu thun. Die Photogrammetrie dient der Messung. Hier ersetzt die Photographie das langwierige Abmessen an den Gebäuden selbst mit Zollstock und Winkelmass. Und ferner bezweckt die Photogrammetrie die Aufnahme von Landschaften behufs Anfertigung topographischer Karten. Es liegt mir daran, hier aufmerksam zu machen, dass das photogrammetrische Verfahren nach diesen beiden Richtungen hin schon seit längerer Zeit auch von anderer Seite gepflegt wird, und das mit unbestrittenem Erfolg, und ohne dass man dafür Anforderungen an den Staat stellt. Dr. *Jordan* an der technischen Hochschule zu Hannover, der die *Rohlfs*'sche Sahara-Expedition mitgemacht, hat nach photogrammetrischen Aufnahmen von *Remelé*, eines Schülers unserer technischen Hochschule, jene bekannte Karte der Oasen-Stadt Gassrwachel in der libyschen Wüste angefertigt. Unsere Berliner technische Hochschule besitzt einen Dozenten für Photogrammetrie. Der Architekt *Hes*, ebenfalls ein Schüler unserer technischen Hochschule, hat mit eigenem Apparat den Dom zu Offenbach aufgenommen und in fast metergrossen, geometrischen Zeichnungen alle Masse und Konsruktionsverhältnisse des herrlichen Bauwerks niedergelegt. Derselbe Architekt weilt gegenwärtig in Kleinasien, um im Auftrage der Akademie der Wissenschaften die dortigen Kunstdenkmäler aufzunehmen. Sie sehen also, dass ein Theil der Arbeit auf privatem Wege gethan wird. Dazu kommen die vielfachen Publikationen auf diesem Gebiet aus der Feder hochverdienter Männer. Ich würde mich freuen, wenn die Kommission zur Erhaltung der Kunstdenkmäler eine Summe erhalten würde, damit auch Bauwerke, welche die Privatthätigkeit nicht aufnimmt, durch photogrammetrische Aufnahmen auch in ihren Massen festgehalten werden. Ich muss aber wiederholen, dass der Zweck, zu dem wir im vergangenen Jahre eine Summe bewilligt haben, nicht erreicht werden kann. Den Zwecken, welche das hohe Haus im Auge hatte, dient am besten der photographische Kunsthandel. Von ihm wird fast Alles, was an Baudenkmälern nennenswerth ist, aufgenommen und, durch die Konkurrenz gezwungen, auch billig in den Handel gebracht. Aufgabe der Photogrammetrie aber ist es *nicht*, gefällige Blätter für das Laien-Publikum zu liefern. Der Herr Minister hatte im vergangenen Jahre uns einige Blätter photogrammetrischer Aufnahmen zur Verfügung gestellt. Ich habe hier die Nikolai-Kirche zur Hand. Ich kann nur sagen, dass diese in ihren

übertriebenen, wenn auch zweifellos geometrisch richtigen Verhältnissen wohl dem Zwecke der Messung dienen, aber dem Laien kein anschauliches Bild dieser ältesten Kirche Berlins geben. Könnte ich meinen Wünschen folgen, so würde ich die eine Hälfte der geforderten Summe der Kommission zur Erhaltung der Kunstdenkmäler, eie andere Hälfte den technischen Hochschulen in Berlin und Hannover zur Verbesserung und zur Neuanschaffung ihrer photogrammetrischen Apparate bewilligen. Eine solche Vertheilung einer im Etat geforderten Summe widerspricht aber der Praxis dieses Hauses, und so muss ich mich auf die Bitte beschränken, die Forderung von 20 000 Mk. abzulehnen.

Minister Dr. *von Gossler:* Ich hätte mich sehr gefreut, wenn ich vor drei Jahren eine so warme Befürwortung der Photogrammetrie in diesem Hause getroffen hätte. Damals trat man ihr kühl gegenüber. Wenn der Vorredner seine Kritik auf eine spezielle Seite der Frage gerichtet hat, so kann ich hervorheben, dass ich sehr eingehende Versuche habe anstellen lassen, um den Werth der Photogrammetrie festzustellen und dieselbe zu verbreiten. Dass zwei Lehrstühle der Photogrammetrie bestehen, ist nicht richtig; die Lehrer der Geodäsie haben dieselbe nur zu meiner Freude in ihre Vorlesungen aufgenommen. Wir sind mit unseren Versuchen über die Photogrammetrie noch lange nicht zu Ende; leugnen lassen sich die grossen Fortschritte derselben nicht. Das Ziel, welches wir erreichen wollen, ist, dass es uns gelingt, Aufnahmen herzustellen, welche bis in die kleinsten Einzelheiten sämmtliche Verhältnisse der aufgenommenen Gebäude wiedergeben. Wir versuchen die Apparate immer mehr zu vereinfachen. Ich kann versichern, dass wir die Feldmesskunst dabei hinter die Aufnahme der Gebäude nicht zurücksetzen werden.

Abg. *Goldschmidt* (persönlich) weist darauf hin, dass bereits bei Gelegenheit der libyschen Expedition im Jahre 1873—1874 in der von ihm geschilderten Weise vorgegangen sei.

Der Titel wird bewilligt.

Es ist uns inzwischen der stenographische Bericht jener Verhandlung im Abgeordnetenhause, abgedruckt in dem *„photographischen Wochenblatt“* 1. April 1886, Nr. 13, zugeschickt worden. Auf die daselbst S. 101—102 zugefügten Bemerkungen werden wir vielleicht gelegentlich antworten. *J.*

Topographische Spezialkarte (Reymann) von Mittel-Europa im Massstabe 1:200 000.

Die Sektionen der Topographischen Spezialkarte von Mittel-Europa im Massstabe 1:200 000 sind einer Umnumerirung unterzogen worden. Ein bezügliches neues Uebersichts-Blatt ist angefertigt und kann von der Amelang'schen Sortiments-Buchhandlung

hierselbst (Leipzigerstrasse 133), durch welche die Expedition der Karte erfolgt, kostenfrei bezogen werden.

Berlin, den 19. März 1886.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.

(gez.) *Steinhausen*,
Oberst-Lieutenant und Abtheilungs-Chef.

Personalnachrichten.

Steuerrath Vorländer †.

Minden, den 12. März. Einer der besten Veteranen unserer Wissenschaft, Herr Steuerrath *Vorländer*, ist vorgestern in dem hohen Alter von 87 Jahren aus dem Leben geschieden. Fast ein Viertel Jahrhundert gehörte der Entschlafene dem Stadtverordneten- beziehungsweise dem Magistratskollegium in Minden an. In beiden Ehrenstellungen hat er stets zum Wohle der Stadt rastlos, und ohne Aufsehen zu machen, gewirkt. Steuerrath Vorländer hatte ursprünglich die Absicht, sich dem Forstfache zu widmen, liess sich indess aus Vorliebe für mathematische Wissenschaften bestimmen, bei der Bildung der Kommissionen für die Ausführung der Katastervermessung in den Provinzen Rheinland und Westfalen bei der desfallsigen Kommission in Arnsberg 1820 als Mitglied einzutreten. Als Vermessungsrevisor ernannt, leitete er von da ab die Vermessungen im Regierungsbezirk Minden, wobei er zugleich die ihm übertragene Triangulation höherer Ordnung daselbst mit solchem Eifer ausführte, dass er, um möglichst genaue Resultate zu erzielen, zu diesem Zweck in der Werkstatt der Mechanikers Breithaupt in Cassel einen grossen Theodoliten auf eigene Kosten anfertigen liess, womit er die sorgfältigsten Winkelmessungen ausführte. Nach Vollendung der Katastervermessung im Jahre 1834 wurde derselbe bei der Königlichen Regierung zu Minden, wo inzwischen die Vermessungsakten für den Regierungsbezirk niedergelegt waren, als Katasterinspektor mit der Fortführung des Katasters betraut und zugleich als Mitglied der Prüfungskommission für die Feldmesserkandidaten ernannnt. Unter seiner Mitwirkung wurden in den Jahren 1840 bis 1850 die Vermessungen der Landeshoheitsgrenzen zwischen dem Königreiche Preussen einerseits und dem Königreiche Hannover, Herzogthum Braunschweig und Fürstenthum Waldeck ausgeführt, und die Anfertigung der Specialkarten von den Kreisen

des Regierungsbezirks Minden und eine Uebersichtskarte des Regierungsbezirks besorgt. Sodann unterzog er sich auf Ansuchen der Weserufer-Staaten der Anfertigung der Specialkarten und der Uebersichtskarte des Weserlaufs vom Zusammenfluss der Werra und Fulda bis zur Mündung der Weser in die Nordsee. Seine umfangreiche Wirksamkeit wurde von den Kronen Preussen und Hannover sowie von den Fürsten zu Waldeck, Lippe und Lippe-Schaumburg durch Verleihen von Orden gewürdigt. Bis zur Zeit seiner Pensionirung war er bestrebt, sich auf der Höhe der Wissenschaft für das Vermessungswesen zu halten. Jeder Fortschritt in der Theorie desselben sowie in der Anfertigung vervollkommneter Instrumente erweckte sein Interesse und er suchte letztere durch Erläuterungen für die Praxis nutzbar zu machen. Zahlreiche wissenschaftliche Beiträge für die Zeitschrift für Vermessungswesen geben Zeugniss von seinem rastlosen Bestreben. Von der Liebe und Verehrung, die er sich bei den ihm untergeordneten Beamten erworben hatte, zeugt es, dass ihm bei seinem 50jährigen Dienstjubiläum ein prachtvolles Album und eine kostbare Tafeluhr von denselben gewidmet wurde, und seine Verdienste um das städtische Gemeinwohl in der Stadt Minden wurden von der Bürgerschaft durch Uebertragung mehrerer Ehrenämter anerkannt.

Ueber die geodätischen Einzelheiten von Vorländers Thätigkeit haben wir schon früher in dem Werke »Deutsches Vermessungswesen« von Jordan und Steppes Seite 17 berichtet.

Wir konnten damals des Verstorbenen Verdienst in die Worte zusammen fassen:

So verdanken wir also die Begründung eines Triangulirungsnetzes erster Ordnung im Preussischen Regierungsbezirk Minden dem wissenschaftlichen Privatinteresse eines Beamten, welcher *nach* dem Schlusse der Katastervermessungen noch nachholte, was von Amtswegen vorher hätte geschehen sollen.

Nachruf.

Einen schweren Verlust hat unser Verein durch den am 23. d. M. eingetretenen Tod des lieben Kollegen,

Katasterkontroleur Martin Clotten

hierselbst, erlitten, welcher als eifriges Mitglied und als stellvertretender Vorsitzender seit dem Bestehen des Vereins sich grosse Verdienste um denselben erworben hat.

M. Clotten wurde 1842 zu Boppard a/Rh. geboren, widmete sich dem Katasterfache und machte im Jahre 1862 das Feldmesser-

examen. Dann war derselbe zunächst bis 1865 bei den Grundsteuerveranlagungsarbeiten im Regierungsbezirk Stettin thätig, genügte seiner Militairpflicht, wurde 1866 Katastersupernumerar in Posen, ging im Jahre 1868 zu den Gruudsteuerregulirungsarbeiten des Regierungsbezirks Cassel über und machte im Jahre 1870 den Feldzug gegen Frankreich mit. Glücklich zurückgekehrt, wurde derselbe im Jahre 1871 zu den Grenzregulirungsarbeiten zwischen Deutschland und Frankreich verwendet und nach Beendigung dieser Arbeiten nach Hannover versetzt, wo er zuerst als Katatersekretär und seit Mai v. J. als Katasterkontroleur mit Erfolg thätig gewesen ist.

Auch in wissenschaftlicher Hinsicht hat sich der Verstorbene vielfach ausgezeichnet; nicht nur, dass er an unserer Vereinsschrift ein fleissiger Mitarbeiter war, sondern auch in der Zeitschrift für Vermessungswesen hat er eine grosse Anzahl Aufsätze veröffentlicht, von denen besonders die Geschichte des Vermessungswesens im ehemaligen Königreich Hannover und die Ausgleichung der Polygonzüge hervorzuheben sind. Auch an dem Werke »Das deutsche Vermessungswesen von Jordan und Steppes« hat er als Mitarbeiter gewirkt.

Clotten zeichnete sich nicht nur durch Fleiss und Tüchtigkeit in seinem amtlichen Berufe aus, sondern vornehmlich durch seinen braven und edlen Sinn, durch sein treues herzliches und kollegialisches Wesen, und erwarb sich hierdurch einen grossen Kreis von Freunden, welche mit uns das frühe Dahinscheiden des verehrten Kollegen tief bedauern und ihm ein dauerndes Andenken gewiss bewahren werden.

Hannover, Ende März 1886.

Der Vorstand des Hannoverschen Landmesservereins.

Der Katasterkontroleur, Steuerinspektor *Ludwig Schulz* in Breslau ist zum Katasterinspektor ernannt und demselben die Katasterinspektorstelle bei der Königlichen Regierung zu Stralsund verliehen worden.

Der Vermessungsrevisor *Niemeyer* ist zum Vermessungsinspektor bei der Generalkommission in Hannover, und

der Vermessungsrevisor *Ruckdeschel* zum Vermessungsinspektor bei der Generalkommission in Düsseldorf ernannt worden.

Düker, Katasterkontroleur in Emden, und *Clotten*, Katasterkontroleur in Hannover, sind verstorben.

Dem Katasterassistent *Gleininger* bei der Regierung zu Arnsberg ist zum 1. Mai unter Beförderung zum Katasterkontroleur das Katasteramt Wolfhagen, Regierungsbezirk Cassel, übertragen.

Der Katasterkontroleur Steuerinspektor *Besig* von Lissa ist der Charakter als Rechnungsrath verliehen worden.

Der Katasterassistent *Georgé* in Gumbinnen ist zum Katastersekretär daselbst befördert,

der Katastersekretär *Tschersich* in Gumbinnen in gleicher Dienstseigenschaft nach Posen versetzt und

der Katastersekretär *Konkiel* in Breslau zum Katasterkontroleur für das Katasteramt Breslau I. ernannt worden.

Dem Markscheider *Ewald Overhoff* aus Holzen, Kreis Dortmund, ist von uns heute die *Konzession* zur Verrichtung von *Markscheiderarbeiten* für den Umfang des preussischen Staats ertheilt worden.

Klausthal, den 19. März 1886.

Königliches Ober-Bergamt.

(gez.) *Achenbach.*

Briefkasten.

An den Thüringischen Geometerverein!

Ihre Mittheilung wird im *nächsten* Hefte der Zeitschrift abgedruckt werden. Es ist Vorsorge getroffen, dass künftig alle Vereinsangelegenheiten und Mittheilungen von Zweigvereinen stets im *nächsten Hefte* nach der Einsendung zum Abdruck gebracht werden.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Ueber die Genauigkeit des Detaildreiecksnetzes in Württemberg, von Steiff. — Sinus- und Cosinus-Quadrant, von Schreiber. **Kleinere Mittheilungen:** Die Vorstandschaften der Zweigvereine des Deutschen Geometervereins, von Gerke. — Verhandlungen über Photogrammetrie im Preussischen Abgeordnetenhaus, 42. Sitzung vom 16. März. — Reymann's Topographische Spezialkarte von Mittel-Europa im Maassstabe 1 : 200 000. **Personalnachrichten. Briefkasten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

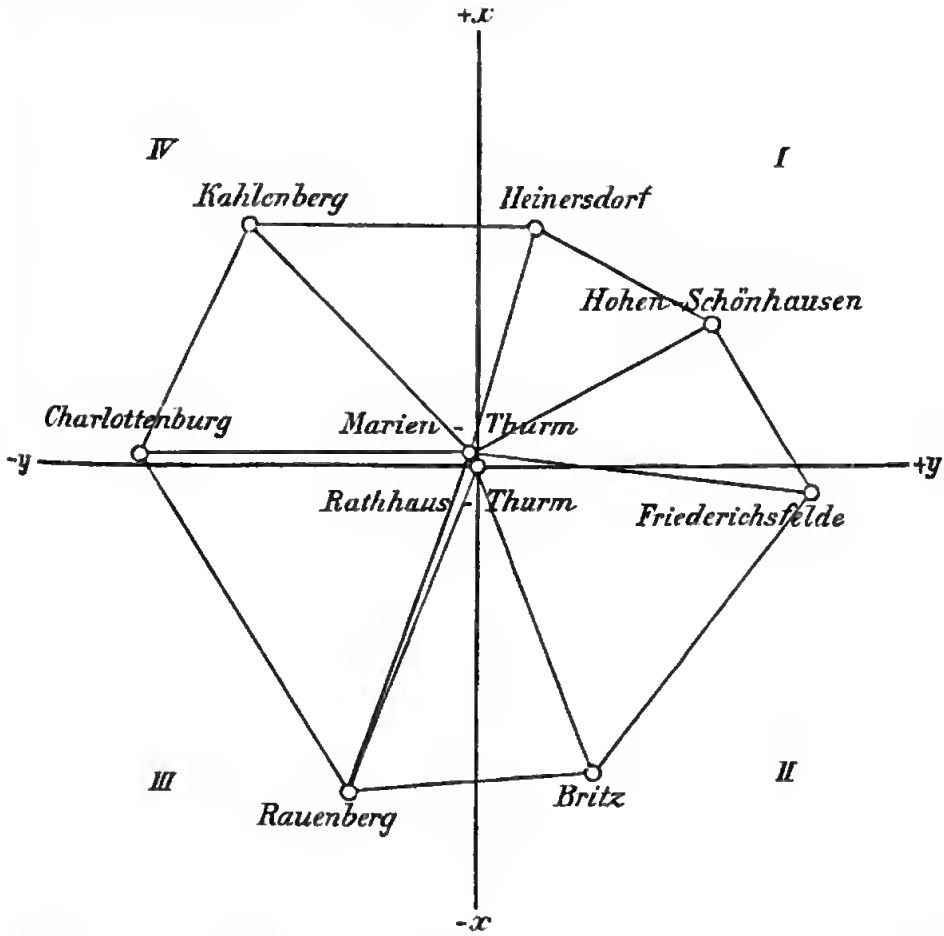
Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 9.** **Band XV.**

1. Mai.

Die Neuvermessung der Stadt Berlin.

Schon im Jahrgang 1881 der Zeitschrift S. 11—21 ist ein Bericht über die auf der Berliner Gewerbeausstellung vom Jahre 1879 ausgelegenen Vermessungswerke der Neuvermessung von Berlin veröffentlicht worden, von welchem wir hier die Zeichnung des Triangulirungsnetzes nochmals hersetzen.



Coordinaten:

	$y = \pm$	$x = \pm$
Rathhausturm	0,000	0,000
Marienthurm	— 113,922	+ 228,810
Rauenberg	— 2852,675	— 7405,558
Charlottenburg	— 7639,309	+ 270,798
Kahlenberg	— 5156,279	+ 5384,764
Heinersdorf	+ 1368,613	+ 5354,701
Hohenschönhausen	+ 5451,982	+ 3187,515
Friedrichsfelde	+ 7622,639	— 644,761
Britz	+ 2773,894	— 7070,443

Nachdem nun das Vermessungswerk erheblich weiter fortgeschritten ist, dürfte es von Interesse sein, hierüber weiter zu berichten.

Einsender dieses Berichtes (Mitglied des Berliner Neuvermessungs-Personals) hat vor Kurzem einen Vortrag über die Neuvermessung und das Nivellement von Berlin gehalten, dessen Hauptinhalt hier, unter Verweisung auf die schon in der Zeitschrift 1881 S. 11—21 veröffentlichten Theile mitgetheilt wird:

Das Nivellement zur Bestimmung fester Höhenpunkte in den Strassen der Stadt ist im Anschluss an die Seitens der Königlichen Landesaufnahme durch geometrische Präcisionsnivellements bestimmten Höhenfestpunkte ausgeführt worden. Alle Nivellementszüge sind zweimal durch verschiedene Techniker mit anderen Instrumenten und Lattenpaaren von gleicher Construktion (aus der Werkstatt des Mechanikers Karl Bamberg in Berlin) nivellirt worden. Die Fernrohre mit 30maliger Vergrösserung, 37^{cm} Brennweite und 35^{mm} Oeffnung, mit festverbundenen Libellen von 10 Sek. Angabe versehen, können in den Lagern umgelegt werden. Die Latten sind in Doppelmillimeter eingetheilte Reversionslatten von 3^{m} Länge. Die Bezifferung wächst (in Doppeldecimetern) auf der Vorderseite aufwärts von 0 bis 15, auf der Rückseite abwärts von 15 bis 30. Die Theilung der Rückseite ist gegen die der Vorderseite um ein Doppelmillimeter derartig verschoben, dass 1,500 der Vorderseite 1,501 der Rückseite entspricht. Alle Höhenbeobachtungen haben von der Mitte aus mit Zielweiten von 20—80, im Durchschnitt 50 Metern, mit doppelten Wechselpunkten stattgefunden.

Das Nivellement wurde begonnen mit der Bestimmung von Höhenfestpunkten in der sogenannten Schleife um Berlin, in welcher von der Landesaufnahme in grösseren Entfernungen Nivellementsfixpunkte gesetzt waren. Im Anschluss an diese Schleife wurde zunächst durch 10 grosse Nivellementszüge ein Fixpunkt im Zentrum der Stadt (Treppenstufe am Denkmal Friedrich Wilhelm des Dritten im Lustgarten) sehr genau bestimmt.

Die grösste Differenz, welche hierbei zur Ausgleichung gekommen ist, beträgt 7,4^{mm} auf einen Zug von 3600^{m} Länge. Durch diese 10 Hauptzüge wurde die innere Stadt in 10 Polygone zerlegt, welche wiederum, entweder durch Verknotung mehrerer Züge innerhalb des Polygons, in kleinere Polygone getheilt worden sind, oder durch

Züge von einem bekannten Punkt zum andern. Die Feststellung der Höhe der Knotenpunkte ist nach Massgabe der Gewichte der einzelnen Züge, welche aus den reciproken Werthen der Länge derselben, und der Anzahl der Instrumentenaufstellungen gebildet sind, geschehen. Die Fehler in den einzelnen Zügen sind den Aufstellungen proportional vertheilt worden. Oftmals sind Züge, namentlich Hauptzüge, welche bereits zur Bestimmung eines Knotenpunktes gedient haben, zerlegt, und bevor eine Fehlervertheilung stattgefunden, zur Bestimmung eines zweiten Knotenpunktes verwendet, und darnach erst ausgeglichen worden.

Auch ausserhalb der Schleife um Berlin wurden die Fixpunktnivellements an die auf den Chausséen errichteten Höhenfestpunkte der Landesaufnahme angeschlossen, in Polygonen, Knotenpunkten oder einzelnen Zügen ausgeglichen, ganz, wie innerhalb der Schleife.

Die nach der Instruktion für Ausführung des Fixpunktnivellements grössten zulässigen Differenzen sind folgende:

2^{mm}	bei	Strecken	bis	zu	50^{m}	Länge.	
3	»	»	»	von	50—	100^{m}	Länge.
4	»	»	»	»	100—	250	»
5	»	»	»	»	250—	500	»
6	»	»	»	»	500—	750	»
7	»	»	»	»	750—	1000	»
8	»	»	»	»	1000—	1500	»
9	»	»	»	»	1500—	2000	»
10	»	»	»	»	2000—	2500	»
11	»	»	»	»	2500—	3000	»
12	»	»	»	»	3000—	4000	»
13	»	»	»	»	4000—	5000	»
14	»	»	»	»	5000—	6000	»
15	»	»	»	»	6000—	7000	»
16	»	»	»	»	7000—	8000	»
17	»	»	»	»	8000—	9000	»
18	»	»	»	»	9000—	10000	»
19	»	»	»	»	10000—	11000	»
20	»	»	»	»	11000—	12000	»

Die Fixpunkte bestehen zum grössten Theil aus eisernen Bolzen, welche in Mauern und Gebäuden eingelassen, und durch Cement befestigt sind. Im freien Felde sind 1^{dcm} starke und 1^{m} lange eichene Pfähle vergraben und festgerammt, auf deren oberer Fläche ein Kupfernagel mit hohem Kopf den Fixpunkt markirt. Bis jetzt sind rund 4000 Fixpunkte durch das Präcisionsnivellement bestimmt, und durch Druck veröffentlicht.

Die Fortschreibung.

Jedes Vermessungswerk wird in Folge der fortwährenden Veränderungen, denen eine Feldmark durch Anlage von Wegen und Eisenbahnen etc., durch Parcellirungen, Culturanlagen, Erbauen von Gebäuden u. s. w. ausgesetzt ist, einer von Zeit zu Zeit eintretenden

Berichtigung oder Fortschreibung bedürfen, wenn es seinen Zweck, immer ein richtiges Bild von der Oertlichkeit zu geben, erfüllen soll. In einer so verkehrsreichen Stadt wie Berlin, wo Alles in fortwährendem Wandel begriffen ist, ist die Fortschreibung ein doppelt schwieriges Werk, und es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass dieselbe mit derselben Schärfe und Genauigkeit ausgeführt werden muss, als die erste Aufnahme. Es wird desshalb jede Fortschreibungsmessung nur direct von Polygonseiten oder Constructionslinien, niemals im Anschluss an andere, schon aufgenommene Objecte ausgeführt, und der betreffende Techniker hat mit viel Umsicht, erst durch mehrfache, sichere Controlen sich zu überzeugen, ob die Marken der zu benutzenden Constructionslinien und Polygonseiten auch noch ihre alte Lage haben, und wenn dies nicht der Fall, dieselben erst zu berichtigen. Für etwa neu zu bestimmende Polygonpunkte gelten die für Längen- und Winkelmessung, Coordinatenberechnung etc. bei der Stückvermessung und deren Revision getroffenen Bestimmungen. Ueber die ausgeführte Fortschreibungsmessung werden Ergänzungshandrisse, in welchen die alte Situation in feinen schwarzen Linien dargestellt ist, und Alles neu aufgenommene mit den darauf bezüglichen Messungselementen roth eingetragen wird, angefertigt. Alsdann erfolgt die Berichtigung des Specialplanes und des Uebersichtsplanes ebenfalls in Roth mit Kassirung des nicht mehr Gültigen in feinen rothen Kreuzen, und ebenso die Berichtigung des Flächeninhaltsregisters nach einer vorhergegangenen Berichtigungsrechnung.

Das Fixpunktnivellement wird in der Weise fortgeschrieben resp. berichtigt, dass auf Grund der im Vermessungsbureau eingegangenen Mittheilungen von Behörden und Privatpersonen über die etwaige Veränderung oder Beseitigung von Höhenfestpunkten genaue Untersuchungen angestellt werden. Die neu ermittelten Ordinaten, bezw. die neu bestimmten Höhenfestpunkte werden dann in Nachträgen zu den Verzeichnissen fester Höhenpunkte publicirt. Es werden desshalb alle Mittheilungen, welche zur Richtigstellung der Nivellementsfestpunkte beitragen, mit Dank entgegengenommen.

Der Druck der Uebersichtspläne und die Anfertigung von Auszügen u. s. w.

Die Uebersichtspläne im Maassstab 1:1000 werden durch Kupferstich vervielfältigt und diese Druckpläne dem Publikum gegen eine Gebühr von 5 Mark in Schwarz-, und eine solche von 7 Mark in Buntdruck pro Exemplar zur Verfügung gestellt.

Bei der Anfertigung dieser Druckpläne wird ebenfalls mit derselben Schärfe, wie bei Herstellung des ganzen Vermessungswerkes verfahren, und es werden, besonders bezüglich der maassstäblichen Genauigkeit die denkbar grössten Anforderungen gestellt. Es wurde, lediglich aus letzterem Grunde, der Druck direkt von den Kupferplatten aufgegeben, weil das dabei nöthige Anfeuchten des Papieres die Genauigkeit erheblich störte.

Das neuerdings angewandte Verfahren besteht in der Ueber-

tragung der Zeichnung auf die Kupferplatte und von dieser auf Stein, von welchem der Druck auf trocknem Papier ausgeführt wird. Die Uebertragung der Zeichnung auf die Kupferplatte geschieht vermittelst sogenannten Gelatine-Papiers, auf welchem die Zeichnung mit einer Nadel fein eingerissen wird, in Quadraten von 1 dcm Grösse.

Die Kupferplatte ist mit einem feinen Wachsüberzug bedeckt, auf welchem das Quadratnetz in feinen Linien dargestellt ist, und es wird die mit Graphitstaub auf der Gelatineplatte eingeriebene Zeichnung durch Druck auf dieselbe quadratweise übertragen und eingeschnitten.

Die Uebertragung von der Kupferplatte auf den Stein ist Geschäftsgeheimniss der Firma Straube in Berlin, welche die Anfertigung der Druckpläne übernommen hat. Jeder erste Abzug wird im Vermessungsbureau einer eingehenden Revision unterzogen und erst nach Beseitigung der hierbei gefundenen Mängel darf der Druck der übrigen Exemplare erfolgen. Bis jetzt sind 29 Uebersichtspläne vervielfältigt und 2 in Herstellung begriffen, so dass mit Abschluss des Etatsjahres, am 1. April 1886, 31 Uebersichtspläne durch Druck veröffentlicht sind.

Auch in anderer Weise stehen die Vermessungswerke dem Publikum zur Verfügung und zwar durch Anfertigung von Auszügen aus den Specialplänen und den Flächenregistern. Die Copieen werden je nach Wunsch auf Zeichenpapier oder Leinwand in jedem beliebigen Maassstab geliefert, und es ist für die Bezahlung der von der städtischen Baudeputation festgesetzte Gebührentarif massgebend.

Kosten der Arbeiten und Zusammenstellung des beschäftigten Personals, sowie Angabe der bewältigten Arbeiten.

Zum Schluss dürfte es vielleicht noch von Interesse sein, über die Kosten der Neuvermessung, die Stärke des dabei beschäftigten Personals und den gegenwärtigen Stand der Arbeiten Folgendes mitzutheilen:

Die durch die jährlichen Etats zur Verfügung gestellten Summen betragen:

in Summe für die Neuvermessung	=	812 000	Mark,
» » » das Nivellement	=	20 400	»
» » » die Fortschreibung	=	81 700	»
» » » Auszüge	=	12 600	»
» » » den Druck . . .	=	33 000	»
Zusammen .	=	959 700	Mark.

Die Bezahlung der Arbeiten geschieht mit Ausnahme der Stückvermessung und Flächeninhaltsberechnung, welche nach Accordsätzen bezahlt werden, in Diäten.

Beschäftigt waren im Durchschnitt die Jahre hindurch:
10 Feldmesser,
21 Gehülfen und
3 Eleven.

Fertig gestellt waren am 1. Januar 1886:

1.	Triangulation I.—IV. Ordnung . . .	6000 Hectar,
2.	Polyg. Vorarbeiten	3670 »
3.	Stückvermessung	2617 »
4.	»	13929 Grundst.
5.	»	29139 Parz.
6.	»	27995 Gebäude.
7.	Polyg. Arbeiten innerhalb der Blöcke .	2517 Hectar.
8.	Kartirung, a. 1:250 resp. 1:500 . .	2291 »
9.	b. 1:1000	1984 »
10.	Flächeninhaltsberechnung	1085 »

Das Berliner Weichbild enthält nach dem Jahrbuch der Stadt Berlin vom Jahre 1883:

in Summa 6325,20 Hektar
51966 Gebäude,
25355 Parzellen oder Grundstücke.

Mithin sind fertiggestellt:

1.	Triangulation I.—IV. Ordnung . . .	95% der Fläche.
2.	Polygon. Vorarbeiten	58% » »
3.	Stückvermessung	41% » »
4.	»	55% der Grundstücke.
5.	»	54% der Gebäude.
6.	Polygon. Arbeiten innerhalb d. Blöcke	40% der Fläche.
7.	Kartirung, a. 1:250 resp. 1:500 . .	36% » »
8.	b. 1:1000	30% » »
9.	Flächeninhaltsberechnung	17% » »

Berlin, April 1886.

Feldmesser *Klinkert.*

Der Cerebotani'sche Distanzmesser.

Auszug aus der Abhandlung von Dr. **A. Börsch**, Assistent im Königlichen Geodätischen Institut in Berlin,
in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1886. Heft: April, S. 125–134.
(Schluss von S. 137 der Zeitschrift für Vermessungswesen.)

Bei der Bestimmung der Constanten des Instrumentes aus den Beobachtungen, zu der ich nun übergehe, will ich nur meine eigenen Beobachtungen verwerthen, jedoch die vom 14. Oktober mitnehmen. Hiernach sind an Stelle der betreffenden Werthe in den Spalten 2 und 3 der Uebersichtstabelle auf Seite 135 die nachfolgenden zu setzen:

Für Bake II: 25,446 ± 0,004 cm
» » IV: 37,139 ± 0,009
» » VI: 44,074 ± 0,009.

Die entsprechenden Werthe von $e—e_o$ in Spalte 9 sind dann beziehungsweise + 0,06 m, + 2,22 m, + 2,51 m.

Bezeichnet man die Scalenablesung, ausgedrückt in Metern, mit a, so soll sein

$$e = \frac{b}{d} \frac{Da}{D-a}.$$

Setzt man ferner

$$\frac{b}{d} = X \qquad \frac{1}{D} = Y,$$

so geht die Gleichung über in

$$X + eY = \frac{e}{a},$$

wo X und Y die aus den Beobachtungen zu bestimmenden Grössen sind, welche ungefähr die Werthe 250 und $\frac{10}{7}$ haben. Hierbei ist zunächst vorausgesetzt, dass die Ablesungen keiner gemeinsamen Correction wegen einer unrichtigen Lage des Nullpunktes der Scale bedürfen. Diese Annahme darf aber deshalb gemacht werden, weil die Nullpunktscorrection mit leichter Mühe in geringen Grenzen gehalten werden kann, wenn man die Entfernung zwischen dem Drehpunkte des Fernrohres rechts und der Berührungsstelle des Schlittens mit dem Hebel, welche beide Punkte scharf und sicher markirt sind, direct misst und darauf durch seitliches Verschieben des Maassstabes die Ablesung des Nonius mit dem Ergebniss dieser Messung in Uebereinstimmung bringt. Im übrigen wird die aus einem kleinen übrigbleibenden Nullpunktsfehler entspringende Fehlerquelle bis zu 600 m Entfernung gerade so wirken, als wenn X und Y gewisse andere Werthe erhielten, so dass sich derselbe auch nur mit sehr geringer Sicherheit aus den Beobachtungen bestimmen lässt.

Jede der elf gemessenen und beobachteten Entfernungen gibt eine Gleichung von der obigen Form, deren Gewicht aus der Uebereinstimmung der Einzelablesungen jeder Reihe bestimmt werden kann.

Eine hierauf gestützte Ausgleichung gab:

$$X = 250 + x \qquad Y = \frac{10}{7} + y$$

$$x = +0{,}901 \pm 0{,}199 \qquad y = +0{,}00418 \pm 0{,}00199.$$

Der sich aus der Ausgleichung ergebende mittlere Fehler der Gewichtseinheit ist ± 0,732; dieses ist zwar 7mal grösser als der bei der Bestimmung der Gewichte zugrunde gelegte Werth 0,1, indess haben die übrigbleibenden Fehler v, mit Ausnahme der zweiten und vierten Gleichung, solche Werthe, wie sie kleiner bei den mittleren Fehlern der rechten Seiten der Gleichungen nicht zu erwarten waren. Lässt man daher die beiden fraglichen v weg, so ergibt sich bereits weit günstiger: $\mu' = \pm 0{,}264$.

Im Anschluss hieran werden noch weitere Constantenbestimmungen und Fehleruntersuchungen ausgeführt, worauf endlich folgende Betrachtung folgt:

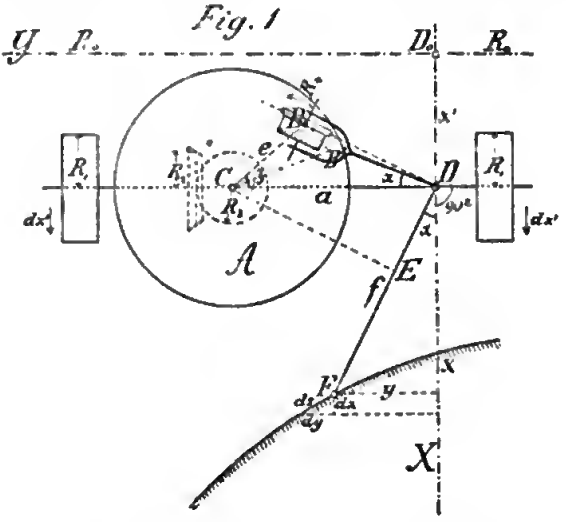
Schliesslich wäre noch zu erwägen, ob sich der Cerebotani'sche Distanzmesser nicht noch dadurch verbessern liesse, dass man die beiden Visuren durch Spiegelungen in eine einzige vereinigt. Ich glaube jedoch kaum, dass hierdurch ein Vortheil erreicht werden würde; nach meinen Erfahrungen mit einem derartig construirten Instrument geht erstens sehr viel Licht verloren, und zweitens lässt sich der Moment, wenn sich das directe und das gespiegelte Bild decken, nicht genau feststellen, weil die beiden Bilder zu einem ineinander fliessen, das bei seiner Verschwommenheit trotz relativ bedeutender Verschiebungen keine Aenderung erkennen lässt. Den letzteren Uebelstand könnte man bei gut einstellbaren und scharf markirten Objecten vielleicht dadurch beseitigen, dass man im Fernrohr zwei Paare verticaler Fäden anbringt, zwischen welche man gleichzeitig das directe und das gespiegelte Bild des Objectes vor und nach der Deckung bringt, so dass das Mittel zwischen den beiden dazugehörigen Scalenablesungen den richtigen Werth geben würde.

Beitrag zur Theorie des Rollplanimeters.

Kurze Entwicklung der Theorie nnd Untersuchung des Einflusses etwaiger Abweichungen von dem der Theorie zu Grund gelegten Konstruktionsprinzip (vergl. die Aufsätze von *F. Lorber* in der Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1884 S. 135 nnd von *F. H. Reitz*, Zeitschr. f. Verm. 1884 S. 479, wo auch Beschreibungen des Instruments gegeben sind).

Wir setzen zunächst ein richtig konstruirtes und justirtes Instrument voraus, d. h. die Bewegung der Laufrollenachse $R_1 R_1$ (Fig. 1) sei lediglich eine Translation senkrecht zu ihrer Richtung, die Achse der Integrirrolle B sei parallel dem Fahrarm DF und die Ebene ihres Rollenrandes gehe durch den Drehpunkt D des Fahrarms, welcher ebenso wie der Scheibenmittelpunkt C sich senkrecht über der Laufrollenachse befinde. Wir werden später sehen, dass nicht alle diese Bedingungen streng erfüllt sein müssen, setzen sie aber gleichwohl zunächst voraus, um die Theorie des Instruments in einfachster Weise ableiten zu können. —

Fig. 1



Wir beziehen die auszumessende Fläche auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem, dessen Y-Achse mit der Achse der Laufrollen in ihrer Anfangslage R_o R_o zusammenfalle, und dessen X-Achse die dazu Senkrechte durch den Drehpunkt D_o sei. Das Wegelement ds des Fahrstifts F zerlegen wir parallel den Koordinatenachsen in die Komponenten dx und dy; während dx ein Fortrollen des Instruments parallel zur X-Achse um dx' und damit eine Drehung der Scheibe A sowie der Integrirrolle B veranlasst, bewirkt dy ausserdem eine Aenderung des Abstandes e der Integrirrolle B vom Scheibenmittelpunkte C und somit eine Grössenänderung des bei gleichen dx von der Integrirrolle abgewälzten Bogenelements du. Man erkennt also, dass der beim Befahren eines Kurvenstücks s mit dem Fahrstifte F von der Integrirrolle abgewälzte Bogen u eine Funktion von x und y ist, die wir zunächst aufsuchen wollen. Da andrerseits auch die Fläche zwischen der X-Achse und der Kurve s eine Funktion von x und y ist, so können wir alsdann das Verhältniss »Bogen zu Fläche« ermitteln und werden die Planimeter-Konstruktion eine richtige nennen dürfen, wenn sich dasselbe für eine geschlossene Kurve als konstant erweist.

Bewegen sich die Laufrollen um dx' parallel zur X-Achse fort, so legt, wie man leicht einsieht, der Berührungspunkt B zwischen der Integrirrolle und der Unterlagsscheibe A den Weg

$$dr = \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{e}{R_3} dx'$$

zurück. Der dadurch von der Integrierrolle abgewälzte Bogen ist dann offenbar (Fig. 2.)

$$du = dr \cos(90 - [\alpha + \beta]) = \frac{R_2}{R_1 R_3} e \sin(\alpha + \beta) dx'.$$

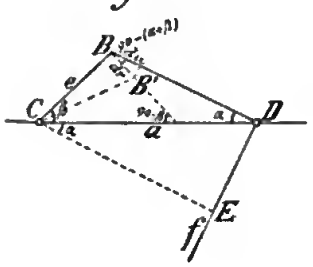
Nach dem Sinussatz ist aber im Dreieck BCD:

$$e \sin(\alpha + \beta) = a \sin \alpha$$

somit

$$du = \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{a}{R_3} \sin \alpha \, dx' \quad . \quad . \quad (1)$$

Fig. 2



Hierin ersetzen wir nun rechts die Veränderlichen x' und α, welche die Bewegung des Instruments bestimmen, durch die Koordinaten x und y der Bahn des Fahrstifts F mittelst der Beziehungen

$$\sin \alpha = \frac{y}{f} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

und

$$x' = x - f \cos \alpha$$

oder

$$dx' = dx + f \sin \alpha \, d\alpha \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Bezeichnen wir überdies mit C den konstanten Faktor

$$\frac{R_2}{R_1}\frac{a}{R_3 f} = C$$

so folgt

$$du = C(y\,dx + f^2 \sin^2\alpha\,d\alpha) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Die Integration beiderseits ergibt

$$\int du = C\left\{\int y\,dx + f^2 \int \sin^2\alpha\,d\alpha\right\}$$

und wenn wir die dem einmaligen Umfahren einer geschlossenen Figur entsprechenden Grenzen einführen, wonach das 2. Integral $\int \sin^2\alpha\,d\alpha = \frac{a}{2} - \frac{1}{4}\sin 2\alpha$ verschwindet,

$$u = C \times \text{Fläche}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

unter u den ganzen an der Integrirrolle abgewälzten Bogen und unter »Fläche« den Inhalt der mit dem Fahrstift umfahrenen Figur verstanden. Unter den gemachten Voraussetzungen ist also die Konstruktion des Rollplanimeters eine richtige, denn es sind gemäss Gleichung (5)

Bogen und Fläche einander proportional.

Ist der Umfang $2\pi R_4$ der Integrirrolle in q Theile getheilt, also $\frac{2\pi R_4}{q}$ die Ableseeinheit und entspricht dem Bogen u die Differenz n zwischen Anfangs- und Endablesung, so ist

$$u = n\frac{2\pi R_4}{q} = C \times \text{Fläche}$$

Wir setzen

$$\text{Fläche} = K.n \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

und finden den Werth der *Instrumentalkonstanten*

$$K = \left(\frac{2\pi}{q}\frac{R_1}{R_2}\frac{R_3 R_4}{a}\right) f;$$

dieselbe ist unabhängig von dem Abstand $D\,B$ zwischen Fahrarm und Integrirrolle, aber wie beim Polarplanimeter proportional der Länge f des Fahrarms.

Wir wollen nun im folgenden untersuchen, welche von den Eingangs vorausgesetzten Konstruktionsbedingungen nothwendig erfüllt sein müssen und inwieweit Abweichungen von denselben, unbeschadet der richtigen Wirkungsweise des Instruments, gestattet sind; offenbar gehören zu letzteren alle diejenigen Abweichungen in der Konstruktion, welche entweder ganz ohne Einfluss auf das Resultat der Flächenmessung sind oder nur eine Aenderung der Instrumentalkonstanten zur Folge haben.

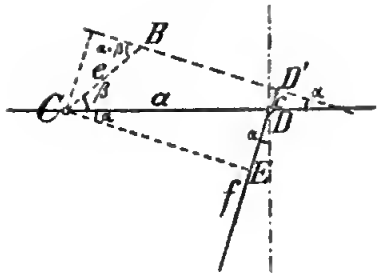
I. *Die Ebene des Laufkreises der Integrirrolle gehe nicht genau durch den Drehpunkt D*, sondern im Abstand c vorbei, sei aber zum Fahrarm senkrecht gerichtet (Fig. 3).

Es ändert sich daun gegen früher nichts, als dass an Stelle von

$$e \sin(\alpha+\beta) = a \sin\alpha = D E$$

jctzt zu setzen ist:

Fig. 3



$$e \sin(\alpha+\beta) = D' E = a \sin\alpha + c$$

$$= \frac{a}{f} y + c.$$

Thun wir dies, so wird aus Gleichung (1)

$$du = C y\, dx' + \frac{R_2}{R_1 R_3} c\, dx'$$

und nach der Integration:

$$u = C \times \text{Fläche} + C' \int dx'$$

Der Werth von $\int dx'$ ist aber Null, sobald der Fahrstift beziehungsweise der Drehpunkt D in die Anfangslage zurückgekehrt ist.

Eine Verschiebung der Integrirrolle auf ihrer Achse hat hiernach keinen Einfluss auf das Ablesungsresultat.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

Personalbestand der preussischen Katasterverwaltung.

In Nr. 11 des Correspondenzblattes für Katasterbeamte u. s. w. ist der Personalbestand der Beamten der Katasterverwaltung in Preussen mitgetheilt, wie derselbe am 1. Februar d. J. sich ergab. Aus dieser nach Regierungsbezirken geordneten Zusammenstellung entnehmen wir, dass zur Zeit das Personal der Katasterverwaltung besteht aus:

32 Kataster-Inspectoren, von denen 29 den Charakter als Steuerrath besitzen (3 Kataster-Inspektoren-Stellen sind zur Zeit unbesetzt).
59 Kataster-Sekretäre, von denen 7 den Charakter als Rechnungsrath und ebensoviel den Charakter als Steuer-Inspektor haben.
75 Kataster-Assistenten.
114 Kataster-Supernumerare.
535 Kataster-Kontroleure, von denen 1 den Charakter als Steuerrath, 45 als Rechnungsrath und 176 als Steuer-Inspektor besitzen.
4 Bezirks-Geometern.

Hiernach ergibt sich, dass die Katasterverwaltung aus 819 Beamten besteht, von dencn 30 den Charakter als Steuerrath, 52 als Rechnungsrath und 183 als Steuer-Inspektoren haben.

Trigonometrische Messungen im Königreich Sachsen.

Der grosse Generalstab kommt nach Sachsen. Er will Mitte April in den Regierungsbezirken Leipzig und Zwickau trigonometrische Arbeiten vornehmen. Die betheiligten Grundstücksbesitzer, Obrigkeiten und Verwaltungsstellen werden Seitens des Königlich Sächsischen Ministeriums aufgefordert, sowohl die nöthigen Hilfsarbeiten zu gewähren, als die Ausführung der beregten Arbeiten thunlichst fördern zu helfen. (Mitgetheilt von *L.* in *N.*)

Neue Schrift über Vermessungswesen.

Verdeutschungs-Wörterbuch von Otto Sarrazin, Regierungs- und Bau-Rath im Königl. Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten. 14 Druckbogen. Preis: geheftet 4 M. 60 Pf., geb. in Leinwand 5 M. 60 Pf.

Gesetze und Verordnungen.

Kataster-Revisionen in Baden.

Karlsruhe, 16. April 1886. Mit Wirkung vom heutigen Tage sind die bisherigen *Katasterrevisionen* von Mannheim, Karlsruhe und Freiburg aufgehoben und als Katasterinspektion zur Beaufsichtigung des direkten Steuerwesens bei der Steuerdirektion vereinigt.

Unterricht und Prüfungen.

Königliche Landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf.

Die nach Schluss des Wintersemester 1885/86 in das *culturtechnische* Examen eingetretenen Studirenden haben dasselbe bestanden. Ebenso werden 7 Geodäten ihre Staatsexamen vor Ostern erledigen. *Die Direktion.*

Personalnachrichten.

Herr Professor *Dr. Helmert* an der technischen Hochschule in Aachen, dem seit 1. Januar d. J. die Leitung des Königlichen geodätischen Instituts in Berlin übertragen worden ist, siedelt Anfang Mai d. J. von Aachen nach Berlin über.

Dem Dirigenten der Moorversuchsstation, Dr. Max *Fleischer* in Bremen, ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Bayern. Vom 1. April 1886 ab ist der geprüfte Geometer Josef *Amann* zum Katastergeometer beim königlichen Katasterbureau und

der geprüfte Geometer Wilhelm *von Landgraf* zum technischen Revisor bei der königlichen Regierungsfinanzkammer von Niederbayern (in Landshut) ernannt worden.

Die Stelle eines technischen Revisors bei der königlichen Regierungsfinanzkammer von Mittelfranken (in Ansbach) ist vom 1. Mai 1886 an dem geprüften Geometer Michael *Spanl*,

die gleiche Stelle bei der königlichen Regierungsfinanzkammer von Schwaben (in Augsburg) dem geprüften Geometer Ernst Freiherr *von Lützelburg* verliehen worden.

Vereinsangelegenheiten.

Thüringer Geometerverein.*)

In dem Nachstehenden erlaube ich mir, soweit wie es mir möglich gewesen ist, Erhebungen stattfinden zu lassen, die Resultate der in den einzelnen Versicherungs-Abtheilungen bezüglichen Geometervereinen erzielten Resultate betreffs von Versicherungen mitzutheilen.

Hierbei sei bemerkt, dass die Vereine Elsass-Lothringen und Mecklenburg keine Versicherungs-Abtheilungen besitzen und dass die von der Karlsruher Gesellschaft gezahlten Bonifikationen in die Vereinskasse fliessen.

Name des Vereins.	Mitglieder-Zahl im Jahre 1884.	1886.	Errichtet.	Versichert. Kapital.	Jährliche Prämien.	Von Karlsruhe gezahlte Bonifikationen.	Vermögensbestand 1884.	1886.	Zugang 1886.
				ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.
1. Thüringer Geom.-V.	17	18	1880	129 500	4 079	1 159	917	1 249	332
2. Bair. Bez.-G.-V. . .	18	24	1881	78 000	8 378	593	492	unbekannt. (593)	101
3. Elsass-Lothr. G.-V.	6	9	1882	55 000	3 248	364	200	364	164
4. Mecklenb. G.-V. . .	—	—	1882	—	—	—	—	—	—
5. Pfälzer G.-V.	2	5	1883	23 000	—	92	52	unbekannt. (92)	40
6. Sächs. G.-V.	—	1	1883	2 000	—	8	—	8	8
7. Verein prakt. Geom. im Königr. Sachsen		—	1883	—	—	—	—	—	—
8. Württemb. G.-V. .	16	25	1881	97 400	—	390	228	unbekannt. (390)	162
Summa . .	59	82	—	—	—	2 606	1 889	2 696	807

*) Es ist Vorsorge getroffen, dass Mittheilungen von Zweigvereinen stets im nächsten Hefte der Zeitschrift für Vermessungswesen nach der Einsendung, oder spätestens im folgenden Hefte zum Abdruck gelangen. *D. Red.*

Speziell den *Thüringer Geometerverein* anlangend, so gestaltet sich dessen Bestand wie folgt für die Zeit bis ult. 1886:

Incasso-Provision	370.63 ℳ.	Vorstehende Sa. ist angelegt mit:	
Einmalige Kostenbeiträge.	200.00 „	280.04 ℳ.	Sparkasse Weimar,
Abschluss-Provision . . .	597.00 „	443.72 „	„ Karlsruhe,
Schenkungen.	35.00 „	414.67 „	an die Mitgl. ausgeliehen,
Zinsabwurf	182,56 „	38.94 „	rückständige Zinsen,
Hinterlassene Gesch.-Anth.	20.00 „	71.38 „	baar.
	1 405.19 ℳ.		
Hiervon ab (10 ℳ. Verwalt.-Kosten und Abgang der Kontis 13. 18. 20 . . .	156.44 „		
Summa . .	1 248.75 ℳ.	Sa.	1 248.75 ℳ.

Aus dem Vorstehenden ist zu entnehmen, dass die Versicherungs-Abtheilungen sich auch dieses Jahr eines Zuwachses zu erfreuen haben. —

Wenn nun auch hieraus sich constatiren lässt, dass durch die erwähnte Zunahme die qu. Versicherungs-Abtheilungen »nur sehr langsam und stetig vorwärts schreiten, wenn nun auch weiter aus diesem folgt, dass die in den einzelnen Versicherungs-Abtheilungen angesammelten Gelder keineswegs schon jetzt einen solchen hohen Betrag erreicht haben, dass grössere Unternehmungen z. Z. nicht damit bestritten werden können, so lässt sich doch jetzt schon mit Gewissheit annehmen, dass durch fortgesetztes zähes und festes Aushalten in der Sache dereinst das erreicht wird, was die Gründung der qu. Abtheilungen veranlasst hat: »durch die Letzteren ein Mittel zur Bildung eines allgemeinen Fonds für hilfsbedürftige Geometer, deren Berufsgenossen, Wittwen und Waisen zu schaffen«. Ebenso lässt sich auch weiter folgern, dass aus der Mitte der qu. Versicherungs-Abtheilung, welche als die d. Z. Träger der noch ungelösten Versorgungsfrage anzusehen sind, diese Frage dermaleinst zur endgültigen Lösung kommt. —

Es ist nicht Sache dieser Zeilen, auf die zu verschiedenen Malen erörterte Versorgungsfrage speziell einzugehen — sie ist sattsam und genug bekannt, aber wohl ist es am Platze hei Veröffentlichung der obigen Resultate diese Frage auf's Neue in's Gedächtniss zu rufen. —

Ich glauhe, dass falsche Scham uns nicht erröthen zu lassen hraucht, wenn wir uns eingestehen müssen, dass gerade unser Stand derjenigen sehr viele zählt, die lediglich nur auf den Verdienst ihrer Hände angewiesen, ohne feste Stellung und hestimmtes Einkommen, im Krankheit- und Nothfalle nur zu oft gezwungen sind, die »öffentliche« Mildthätigkeit und Hilfe in Anspruch zu nehmen: es ist eben nackte Wirklichkeit, dergleichen Fälle stehen nicht vereinzelt da.

Nichts liegt unter solchen Umständen näher, als dass man in der Fülle seiner Arbeitskraft und seines Schaffens für eventuelle Fälle für einen Spar- und Zehr-Pfennig sorgt, um in Zeiten der Noth hiervon zu zehren, nichts näher, als sich hei Zeiten auch solchen Sammel- und Hilfsstätten zuzuwenden, welche eintretenden Falles herufen sind, gegen fremde Noth und Elend zu steuern. —

Dieses Bestreben lag der Gründung der Versicherungs-Abtheilungen zu Grunde. — Man erkannte an, dass nur in Anlehnung an ein grösseres Geld-Institut die Mittel geschafft werden könnten, um auf dem Gebiete der eigenen Hilfe etwas zu leisten. —

Die Versicherungs-Abtheilungen, wie sie d. Z. bestehen — namentlich die im Thüringer Geometerverein — sollen den Zweck haben:

1. den Einzelnen durch Eingehung eines Lebensversicherungsvertrags, sei es ein solcher auf abgekürzte Dauer, sei es auf den Todesfall, zu veranlassen, für seine eigene Person im eingetretenen Alter bezüglich im Alter eingetretenen Arbeitsunfähigkeit in erster Linie, in zweiter Linie durch diesen Vertrag für seine event. Hinterbliebenen zu sorgen;
2. die Ansammlung eines Fonds herbeizuführen, welcher entsteht durch diejenigen Mittel, welche die Anstalt, mit der die Versicherungs-Verträge abgeschlossen sind, für die in den Vereinen übernommene eigene Selbstverwaltung gewährt und denjenigen Geldern, welche aus den Zinsen der erwähnten Mittel, verabreichten Darlehen, Bonifikationen, freiwilligen Beiträgen u. s. w. entstehen;
3. mit diesen Geldern in erster Linie:
   bei eingetretener vorübergehender Zahlungsunfähigkeit der Einzelnen fällig gewordene Prämienzahlungen in Form von Darlehen zu decken und hierdurch zu verhindern, dass abgeschlossene Verträge durch Nichtzahlung von Prämien hinfällig werden und
   in zweiter Linie
   dem Hilfsbedürftigen Gewährung einmaliger oder wiederholter Unterstützungen zu geben. —

Diese unter Ziffer 1 bis 3 bezeichneten Punkte bilden die Grundlage, auf welcher die Versicherungs-Abtheilung namentlich im Thüringer Geometerverein aufgebaut ist.

Aus dem Rechenschaftsbericht pro 1885 lässt sich nun allerdings entnehmen, dass die bis jetzt angesammelten Gelder — 1248 ℳ. — bei Weitem nicht ausreichen, um allen den oben genannten Voraussetzungen zu genügen, wohl aber kann mit ehrlichem Gewissen konstatirt werden, dass, so klein auch der derzeitige Fonds des Vereins ist, derselbe doch von Seiten der Mitglieder eifrig in Anspruch genommen wird und somit auch jetzt schon seinen wohlthätigen Einfluss geltend macht. Man vergleiche nur den Nachweis über ausgegebene Darlehen und den Zinsenposten. —

Endlich sei noch erwähnt, dass die angesammelten Gelder theils bei der Sparkasse zu Weimar, theils bei der Versorgungs-Anstalt zu Karlsruhe verzinslich angelegt sind, dass die Rechnungen der Versicherungs-Abtheilung jährlich durch eine im Geometerverein ernannte Kommission geprüft werden und dass die derzeitige Kommission der qu. Abtheilung ausser dem Unterfertigten als Vorsitzenden, aus dem Kollegen Geometer Zopf als Kassirer, dem Kol-

legen Geometer Holl, sämmtlich zu Weimar, und den Kollegen Geometer Brückner und Ingber, beide zu Eisenach, besteht. —

Ich schliesse hiermit diese Zeilen, unterlasse aber nicht, denjenigen beiden Faktoren, welche zu den bis jetzt in unserem Verein erzielten Erfolgen beigetragen haben, unseren aufrichtigsten Dank hierfür auszudrücken. Es betrifft dies das eine Mal die Vereinsmitglieder selbst, welche durch treues Ausharren nicht zum Wenigsten beigetragen haben, eine gute Sache zu fördern — das andere Mal aber die Allgemeine Versorgungs-Anstalt im Grossh. Baden zu Karlsruhe, welche in humanster und weitgehendster Weise die Bestrebungen der Versicherungs-Abtheilungen unterstützt; dieselbe sei allen Kollegen und Berufsgenossen auf's Wärmste empfohlen. — Da der mit genannter Anstalt abgeschlossene Vertrag finanziell den Beitritt sehr erleichtert, so richte ich an alle meine Kollegen und Berufsgenossen die dringende und ergebenste Bitte

unserer oder einer der Eingangs genannten Versicherungs-Abtheilungen baldigst beizutreten. —

Durch diesen Beitritt und durch den Beitritt Vieler wird eben das erreicht werden, was der Wunsch, das Bestreben des Thüringer Geometervereins von jeher gewesen ist: Schaffung eines allgemeinen Fonds zur Linderung unverschuldeter Noth einzelner Vereinsmitglieder.

Man lächle nicht über die bis jetzt erzielten kleinen Ergebnisse der Vereine, man halte die gesammelten kleinen Summen nicht für zu gering, um mit denselben grössere Erfolge zu erzielen, man lächle auch nicht über das angewandte Mittel, um ans Ziel zu kommen, man halte auch nicht zurück mit dem Vorsatze, wenn der geeignete Zeitpunkt erscheint, dem grossen Ganzen sich anzuschliesen — sondern man helfe schon jetzt mit bauen und fördern an einem Werke, das nur dem Allgemeinen, dem Besten dienen soll und sei eingedenk dessen, was mancher grosse Hilfsverein als Devise im Wappen führt

Viele wenig machen viel!

Weimar im März 1886.

G. Schnaubert,
in V. der Versicherungskommission.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Die Neuvermessung der Stadt Berlin, von Klinkert. — Der Cerebotani'sche Distanzmesser, von Börsch (Schluss.) — Beitrag zur Theorie des Rollplanimeters, von Fenner. **Kleinere Mittheilungen:** Personalbestand der preussischen Katasterverwaltung. — Trigonometrische Messungen im Königreich Sachsen, mitgetheilt von L. in N. **Neue Schrift über Vermessungswesen. Gesetze und Verordnungen. Unterricht und Prüfungen. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 10.** **Band XV.**

15. Mai.

Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten.

Bearbeitet vom Hannoverschen Landmesserverein.

Zusammengestellt mit Hinzufügung einer Einleitung von Gerke, Vermessungs-Direktor in Altenburg.

Entstehungsgeschichte des Entwurfes.

Der Verband der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine beschloss in der im Jahre 1884 zu Stuttgart stattgefundenen Abgeordneten-Versammlung eine Norm für die Bezahlung von Arheiten des Bauingenieurs auszuarbeiten, ähnlich wie dieselhe bereits für die Architekten und Ingenieure des Maschinenbaufaches besteht. Er ging hierbei keineswegs von dem Grundsatze aus, für *Akkord*-arbeiten einzutreten, im Gegentheil, man sprach sich entschieden für diätarische Beschäftigung aus. Der aufzustellende Gebührentarif soll hauptsächlich nur bei Kostenanschlägen benutzt, sowie bei richterlichen Entscheidungen empfohlen werden und erst in letzter Linie soll er denjenigen Verwaltungen und Privaten, welche durchaus nach Akkordsätzen arheiten lassen wollen, und denjenigen Ingenieuren, welche derartige Arbeiten übernehmen, einen Anhalt geben.

Der Verband der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine, welcher 27 Vereine mit über 6700 Mitglieder umfasst, übertrug die erste Ausarbeitung dieser Honorarnorm dem Architekten- und Ingenieurverein zu Hannover, welcher sämmtlichen Zweigvereinen des Verbandes bis zum 15. April 1885 die Resultate seiner Durcharbeitungen einzusenden hatte; diese sollten dann im Laufe der nächsten Monate von den verschiedenen Vereinen geprüft und in der im August desselben Jahres zu Breslau stattfindenden Abgeordneten-Versammlung des Verbandes durchherathen werden. Als Correferent wurde der Architekten- und Ingenieurverein zu Frankfurt a. M. bestimmt.

Der Hannoversche Architekten- und Ingenieurverein erwählte zur Aufstellung des Tarifs eine 10gliedrige Kommission, welcher auch der Unterzeichnete angehört und ersuchte gleichzeitig den Deutschen Geometerverein, die Aufstellung der Tarifsätze für geometrische Arbeiten, welche man anzugeben für notwendig erachtete, eventuell in Berathung zu ziehen. In Folge dieses Schreibens erliess die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins den Aufruf auf Seite 72 Band XIV. Jahrgang 1885 dieser Zeitschrift, nach welchem die Vereinsmitglieder gebeten wurden, ihre Erfahrungen und Ansichten dem Unterzeichneten mitzutheilen. Der Architekten- und Ingenieurverein zu Hannover bat ebenfalls den Hannoverschen Landmesserverein, ihn bei der Aufstellung dieses Gebührentarifs unterstützen zu wollen.

Bei den diesbezüglichen Berathungen in dem Hannoverschen Landmesservereine wurden die gesammten Bedenken, welche überhaupt gegen die Aufstellung einer solchen Honorarnorm sprachen, hervorgebracht und eingehend besprochen. Man wies nicht allein auf die grosse Schwierigkeit hin, einen für alle Verhältnisse allgemein gültigen Gebührentarif aufstellen zu können, da nicht nur die Bodengestaltungen äusserst verschieden, sondern auch öfters während der Arbeit sich Schwierigkeiten herausstellten, welche vorher nicht hätten übersehen werden können, sondern man betonte auch ausdrücklich, dass der Landmesser zu sehr vom Wetter abhängig sei und daher die Kosten seiner Arbeiten vorher nicht anzugeben vermöge. Vor allem wurde aber erwähnt, dass der Deutsche Geometerverein bereits 1881 auf seiner Hauptversammlung in Karlsruhe ausdrücklich erklärt habe, sich gegen jede Akkordarbeit aussprechen zu müssen, zumal da die Bezahlung nach Gebühren einen ungünstigen Einfluss auf die Qualität der Arbeit ausübe.

Diese Bedenken theilte der Unterzeichnete im Hannoverschen Architekten- und Ingenieurverein mit und schlug vor, für die geometrischen Arbeiten die von dem Deutschen Geometerverein angenommenen Bedingungen für Ausführung und Bezahlung von Privatmessungen (Zeitschr. f. Verm. 1881, X. Bd. S. 349) unter eventueller Modifikation der festgesetzten Sätze acceptiren zu wollen. Die Ingenieure erklärten, dass dem Verbande der Architekten und Ingenieure mit einem *Tages*diätensatze nichts gedient sei, da man hiernach, entsprechend dem Zwecke der gesammten Honorarnorm für Ingenieurarbeiten, keinen Kostenanschlag aufzustellen vermöge; man hob hervor, dass doch sicherlich die Aufstellung der Kosten eines grösseren Brückenprojekts, einer Strassen- oder Eisenbahnanlage mit den gesammten Bauwerken, einer Flusskorrektion u. s. w. bedeutend schwieriger sei, wie ein Anschlag über die Kosten der geometrischen Arbeiten; man erwähnte, dass Gebührensätze für manche geometrische Arbeiten in den meisten Staaten bereits existirten und dass viele Staatsbehörden seit Jahrzehnten nur nach Gebührensätzen die geometrischen Arbeiten ausführen liessen.

Referent wiess auf die Unzulänglichkeit dieser bestehenden

Gebührensätze im vorliegenden Falle hin, und erwähnte, dass die Landmesser, welche beispielsweise nach dem Gebührensatze der preussischen Generalkommissionen arbeiteten, ausser den angegebenen Sätzen Feldzulagen bezögen u. s. w.

Der Hannoversche Architekten- und Ingenieurverein erklärte, dass er gezwungen sei, auch für die geometrischen Arbeiten einen Gebührentarif auszuarbeiten und dem Verbande vorzulegen habe, er bedauerte, wenn er auf die Unterstützung der Feldmesservereine, deren Mitgliedern die reichsten Erfahrungen zu Gebote ständen, wegen eventueller Nichtbetheiligung Verzicht leisten müsste und er sei dann leider in die Lage versetzt, zunächst diejenigen Gebührentarife, wenn auch nnter Modifikationen, anzunehmen, welche von Staatsbehörden bereits eingeführt seien; nothwendige Uebelstände, welche im Laufe der Zeit hervorträten, müssten dann bei einer späteren Revision, wie diese ja überhaupt bei dem Gebührentarife für Ingenieurarbeiten in einigen Jahren eintreten müsste, abgeändert werden. Dem Referenten, welchem in dem Hannoverschen Architekten- und Ingenieurverein bei der Arbeitsvertheilung die Ausarbeitung des Gebührentarifs für geometrische Arbeiten zugefallen war, blieb es nun überlassen, die diesbezüglichen Vorschläge zu machen. Derselbe befand sich nun in keiner angenehmen Lage; auf der einen Seite war er zur Aufstellung der Honorarnormen gezwungen, während auf der andern Seite viele Fachgenossen auf die Unmöglichkeit eines solchen Gebührentarifs hinwiesen.

Bei dem Ansehen, welches der Verband der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine geniesst, erblickte der Unterzeichnete eine grosse Schädigung des ganzen Feldmesserstandes darin, wenn die Ingenieure ohne Mitwirkung der Landmesser eine Honorarnorm für geometrische Arbeiten aufzustellen für gut befunden hätten, und auf seinen Antrag erwählte der Hannoversche Landmesserverein eine 7gliedrige Kommission behufs Ausarbeitung des betreffenden Gebührentarifs.

Diese Kommission, welche sich der ihr übertragenen Arbeit sehr eifrig widmete, suchte sich vor allem möglichst viel Material zu verschaffen und wandte sich um Auskunft an Behörden und diejenigen bekannten Fachgenossen, denen eine grosse Praxis in dem einen oder andern Zweige des Vermessungswesens zu Gebote stand. In Folge dieser Schreiben und des oben erwähnten Aufrufs des Deutschen Geometervereins liefen vielfache Gutachten ein, die der Kommission sehr werthvoll waren und von derselben einer eingehenden Prüfung unterzogen wurden, besonders stand uns von einer Behörde die durchschnittliche Tagesleistung sehr umfangreicher Arbeiten der Klein-Triangulation, Polygonisirung und Stückvermessung zu Gebote. Hierbei ist zu bemerken, dass es äusserst wünschenswerth wäre, wenn die Fachgenossen bei der Veröffentlichung der Ausführung ihrer Arbeiten auch die zur Vermessung gebrauchte Zeit, respektive die Kosten derselben angeben wollten. Weder in irgend einem Lehrbuche über Vermessungskunde noch in den verschiedensten Zeitschriften über

Vermessungswesen finden sich mit ganz geringen Ausnahmen diesbezügliche Angaben. Unter Berücksichtigung der aus den eingelaufenen Schreiben gewonnenen Resultate und der Erfahrungen, die die Kommissionsmitglieder theilweise durch sehr grosse, langjährige Praxis sich angeeignet hatten, entstand der erste Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten, welcher in Nr. 4 der Vereinsschrift des Hannoverschen Feldmesservereins am 8. April 1885 veröffentlicht wurde.

Dieser Entwurf wurde nicht nur sämmtlichen Zweigvereinen des Deutschen Geometervereins und allen denjenigen Fachgenossen zugesandt, welche uns mit ihren Erfahrungen unterstützt hatten, sondern auch der Hannoversche Architekten- und Ingenieurverein erhielt eine grössere Anzahl von Abzügen, um dieselbe den einzelnen Vereinen des Verbandes der Deutschen Architekten und Ingenieure mit den übrigen inzwischen abgeschlossenen Entwürfen für Honorarnormen der Ingenieurarbeiten zur Begutachtung einzusenden. Die Endresultate dieses Gebührentarifs sind in einer gedruckten Broschüre zusammengestellt, welche betitelt ist: »Verband Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine. Honorarnormen für Ingenieurarbeiten. Entwurf des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover im April 1885. 8°. 10 Seiten«.

Von den 10 Arten der Ingenieurarbeiten sind unter Nr. 1 die Vermessungsarbeiten nach den Beschlüssen des Hannoverschen Feldmesservereins vom 8. April 1885 aufgeführt.

In Folge dieser Veröffentlichungen liefen im Laufe der Sommermonate theils bei dem Hannoverschen Feldmesserverein, theils bei dem Architekten- und Ingenieurverein zu Hannover vielfache Verbesserungsanträge ein und besonders waren es zwei durchaus neu bearbeitete Tarife, welche von Seiten des Rheinisch-Westfälischen Feldmesservereins und des Brandenburgischen Geometervereins ausgearbeitet wurden. Der erstere ist in der Zeitschrift des betreffenden Vereins, 5. Jahrgang Nr. 3, am 15. Juni 1885 Seite 53 bis 71 veröffentlicht, der zweite ist durch Autographie vervielfältigt und im Juli 1885 zum Abschluss gebracht, er umfasst 82 Seiten Schreib-Folio-Format.

Der Deutsche Geometerverein hatte zu der im Anfang August zu Stuttgart stattfindenden Hauptversammlung »die Berathung und Festsetzung von allgemeinen Normen für Bezahlung von Vermessungsarbeiten nach Akkordsätzen« auf die Tagesordnung gestellt. Hierzu lagen die drei vorhin bezeichneten Entwürfe des Hannoverschen, Rheinisch-Westfälischen und Brandenburgischen Feldmesservereins vor.

Bei den diesbezüglichen Verhandlungen traten sehr verschiedene Meinungsäusserungen über den Werth eines solchen Gebührentarifs und über die eventuelle Betheiligung des *Deutschen* Geometervereins bei der Aufstellung desselben zu Tage. Besonders war es der Delegirte des Casseler Geometervereins, welcher auf die uns wohl bekannten Sckwierigkeiten eingehend hinwies und durch einige gleichwerthige Zusammenstellungen aus den drei vorliegenden Entwürfen auf die

grosse Verschiedenheit der Ansätze aufmerksam machte, wie diese in dem Protokolle über die VIII. Hauptversammlung des Casseler Geometervereins am 19. Juli 1885 Seite 7—14 ausführlich mitgetheilt sind. Er hob die Unzulänglichkeit eines solchen Gebührentarifs hervor und empfahl im Auftrage des Casseler Geometervereins folgende Resolution zur Annahme: »Der Deutsche Geometerverein hält die Bezahlung der geometrischen Arbeiten nach Akkordsätzen für nachtheilig, sowohl für den Auftraggeber, als auch für den Landmesser, da sie flüchtige Arbeiten begünstigt und Veranlassung zu Streitigkeiten oder pecuniären Verlusten gibt. Der Deutsche Geometerverein empfiehlt desshalb, allen künftigen Vertragsverhältnissen den Diätentarif vom 5. Juni 1881 (Zeitschrift für Vermessungswesen 1881 Seite 349) eventuell unter Modifikation des Diätensatzes zu Grunde zu legen«.

Wie der Bericht über diese Verhandlungen der Versammlung auf Seite 15 Heft 1 dieser Zeitschrift besagt, machte der Referent, Delegirte des Hannoverschen Feldmesservereins, darauf aufmerksam, dass es sich in dem vom Verein Deutscher Architekten und Ingenieure ausgegangenen Vorschlage weniger um die Sätze für die *Bezahlung* als um solche für die *Veranschlagung* geometrischer Arbeiten handle und dass das Bedürfniss von Sätzen für die Veranschlagung derartiger Arbeiten nicht geleugnet werden könne. Was der Delegirte des Casseler Vereins den drei Ausarbeitungen zum Vorwurf mache, dass dieselben zu sehr verschiedenen Sätzen für dieselbe Arbeit gelangten, sei ein Beweis für die Schwierigkeit des Stoffes, welches der Referent für einen grossen Vorzug der Ausarbeitungen halte, denn der unbefangene Beurtheiler aller drei Ausarbeitungen würde da, wo grosse Abweichungen in den einzelnen Sätzen beständen, auf die Nothwendigkeit besonders reiflicher Prüfung der Anschlagssätze hingewiesen. Man könne sich zwar grundsätzlich gegen die Bezahlung geometrischer Arbeiten nach Gebühren aussprechen, ohne desshalb Sätze für die Veranschlagung der Kosten derartiger Arbeiten von der Hand zu weisen.

Nach mehrfachen Erörterungen nahm die Versammlung folgenden Beschluss an:

a. »Der Deutsche Geometerverein empfiehlt, allen künftigen Vertragsabschlüssen über die Ausführung von geometrischen Arbeiten den Tagegeldtarif vom 5. Juni 1881 (Zeitschrift für Vermessungswesen Jahrgang 1881 Seite 349) eventuell unter Modifikation der Tagegeldersätze zu Grunde zu legen«,

b. »die zur Sache beschafften Ausarbeitungen der Zweigvereine über die Bezahlung geometrischer Arbeiten dem Verbande der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine unter Darlegung der Entstehungsgeschichte und unter Hinweis auf den Beschluss zu a. zur eventuellen Benutzung zu überweisen«.

Referent kann sich vom Standpunkte des Deutschen Geometervereins mit diesem Beschlusse nur einverstanden erklären, da der

Verein hierdurch die Schwierigkeit der Aufstellung eines solchen Tarifs dokumentirt und sich gegen jede Akkordarbeit ausspricht.

Nach obigem Beschlusse gelangten nun die drei betreffenden Entwürfe an den Verband der Architekten und Ingenieurvereine.

Ende August 1885 fand in Breslau die Abgeordneten-Versammlung des Verbandes der Deutschen Architekten und Ingenieure statt, welche unter Anderm auch die Honorarnorm für die Ingenieurarbeiten zu berathen sich vorgenommen hatte. Aber wie bei den Verhandlungen über die Landmesserarbeiten im Deutschen Geometerverein schon sehr verschiedene Ansichten zu Tage traten, umsomehr zeigten sich bei den gesammten Ingenieurarbeiten principielle Verschiedenheiten und das Resultat der diesbezüglichen Besprechungen der Abgeordneten-Versammlung lief darauf hinaus, die betreffende Verhandlung über die Honorarnorm noch ein Jahr hinauszuschieben und den Hannoverschen Architekten- und Ingenieurverein zu beauftragen, die inzwischen eingegangenen Abänderungsvorschläge nochmals durchzuarbeiten und Verbesserungsanträge der im August 1886 zu Frankfurt a. M. stattfindenden Hauptversammlung des Verbandes der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine wiederum vorzulegen.

Hiernach gelangten die drei Entwürfe der Gebührentarife für geometrische Arbeiten an den Architekten- und Ingenieurverein zu Hannover. Der Kommission dieses Vereins war nun mit drei Entwürfen keine grosse Freude bereitet, da, wie bereits erwähnt, bei einzelnen Ansätzen sich mehr oder weniger grosse Differenzen zeigten. Der Architekten- und Ingenieurverein wandte sich daher im September 1885 an den Hannoverschen Landmesserverein und bat denselben, die drei vorliegenden Entwürfe zu einem Ganzen umzuarbeiten, einer Bitte, welcher sich der Verein unmöglich entziehen konnte.

Die frühere Kommission des Hannoverschen Landmesservereins trat im Oktober vorigen Jahres nun wiederum in die Berathungen ein; da aber einzelne Mitglieder in Folge der Aufhebung der Finanzdirektion der Provinz Hannover nach Hildesheim versetzt waren, so wurden zwei Abtheilungen gebildet, von denen die eine in Hannover, die andere in Hildesheim tagte. Jede dieser Abtheilung verstärkte sich durch ortsansässige Fachgenossen und hielt bis zum Schlusse des Jahres annähernd wöchentlich eine Sitzung ab. Die Vermittlung beider Abtheilungen übernahm der Unterzeichnete, welcher an beiden Sitzungen Theil nahm. Der Kommission lagen ausser den drei Entwürfen des Hannoverschen, Rheinisch-Westfälischen und Brandenburgischen Feldmesservereins die Gutachten und Verbesserungsvorschläge nicht nur vieler Fachgenossen vor, sondern es hatten auch mehrere Vereine des Verbandes der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine ihre Ansichten ununwunden mitgetheilt. Besonders waren der Württemberger Verein für Baukunde (zu dessen Mitglied der betreffenden Kommission Herr Obersteuerrath Schlebach gehört), die Architekten- und Ingenieurvereine zu Hamburg, Breslau, Aachen und Darmstadt und der Architektenverein zu Berlin, welche mehr oder weniger Verbesserungsvorschläge zu dem ersten Entwurf des

Hannoverschen Landmesservereins gestellt hatten. Die Architekten- und Ingenieurvereine zu Leipzig, Strassburg, Magdeburg, Karlsruhe, Danzig, Braunschweig nahmen theils die Vorschläge des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover, beziehungsweise des Hannoverschen Landmesservereins unumwunden an, respektive lehnten eine Betheiligung an der Aufstellung einer Honorarnorm für Ingenieurarbeiten ab.

Auf Grund des vorliegenden Materials und der fortwährenden Erkundigungen bei den einzelnen Fachgenossen ist nun der nachfolgende Entwurf für die Bezahlung der geometrischen Arbeiten entstanden. — Wir erwähnen zu demselben, dass es selbstredend nicht möglich war, den verschiedensten Ansichten gerecht zu werden. Besonders zeigten sich noch immerhin Differenzen mit den beiden Entwürfen des Rheinisch-Westfälischen und des Brandenburgischen Vereins. Soweit eine Vergleichung unseres jetzigen Entwurfes mit den beiden oben erwähnten Entwürfen möglich ist, fügen wir dieselben hinzu. In dem Hannoverschen Architekten- und Ingenieurverein war beschlossen, dass bis Mitte März d. J. ein neuer Entwurf für die Honorarnorm der Ingenieurarbeiten beendet sein, dass jedoch nur die Endresultate der einzelnen Arbeiten zunächst zusammengestellt werden sollten. In Folge dessen lieferte der Hannoversche Landmesserverein Mitte Februar von dem nachfolgenden Entwurfe eine Zusammenstellung der Endresultate ab und sandte dieselben zur Begutachtung nicht nur an die gesammten Kommissionsmitglieder der beiden obengenannten Landmesservereine, sondern auch an alle diejenigen Fachgenossen, welche bisher in irgend einer Art sich an dem betreffenden Gebührentarif betheiligt hatten. Die hierdurch erfolgten Anstände wurden von der Kommission des Hannoverschen Landmesservereins wiederum berücksichtigt, so dass dem Architekten- und Ingenieurverein zu Hannover Mitte März eine neue Zusammenstellung der Endresultate überreicht werden konnte, welche darin gipfelte, dass nicht wie in dem nachfolgenden Entwurfe für die Arbeit einer bestimmten Klasse nur *eine* Zahl angegeben wurde, sondern dass man das Intervall des neuen Entwurfes des Hannoverschen Vereins und der Entwürfe des Rheinisch-Westfälischen, beziehungsweise des Brandenburgischen Vereins angab. Diese Zusammenstellung nahm der Hannoversche Architekten- und Ingenieurverein an und wird dieselbe, hinweisend auf die ausführliche nachfolgende Bearbeitung, den einzelnen Vereinen des Verbandes der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine demnächst zukommen lassen.

Zu der Ende August d. J. zu Frankfurt a. M. stattfindenden Hauptversammlung des Verbandes der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine wird diese Honorarnorm nun einer eingehenden Berathung unterzogen werden. Abänderungsvorschläge des vorliegenden Entwurfes können immerhin noch berücksichtigt werden und so bitten wir die gesammten Fachgenossen, welche irgend welche Anstände von Bedeutung haben, dem Referenten (Adr.: Vermessungsdirektor Gerke, Altenburg [S.-A.]) baldmöglichst mittheilen zu wollen. Wir erlauben uns jedoch hierbei zu bemerken, dass uns mit einer blosen Mit-

theilung, der eine oder andere Satz sei zu hoch oder zu niedrig, wenig gedient ist, sondern wir hitten auf die Tagesleistungen zurückzugehen und uns diese angehen zu wollen. Hierbei fügen wir hinzu, dass eine *mittlere* Tagesleistung unter normalen Witterungsverhältnissen zu Grunde gelegt ist. Den Ruhm, in einem Tage möglichst viel zu arbeiten, wie dieses aus manchen eingelaufenen Schreiben und Gutachten hervorgeht, wollen wir den Herren Kollegen selbst überlassen, ebenso wie wir andrerseits auch nicht zu geringe Tagesleistungen annehmen können. Vor allem würden wir denjenigen Kollegen, welche in Folge ihrer Stellung lange Jahre hindurch die Leistungen einer grossen Anzahl Fachgenossen zu beurtheilen im Stande sind, durch die Angahe der hetreffenden Durchschnittswerthe zu ganz besonderem Danke verpflichtet sein.

Wir bitten, den nachfolgenden Entwurf nicht einer zu scharfen Kritik zu unterwerfen, sondern die Schwierigkeiten, die die Aufstellung desselben hervorrief, zu hedenken und hierhei in Betracht zu ziehen, dass, wie aus den obigen Mittheilungen ersichtlich, die Kommission des Hannoverschen Landmesservereins keine Arbeit gescheut hat, um den Ansprüchen möglichst gerecht zu werden, dass sie aber hierhei betont, die nachstehenden Zusammenstellungen für da zu nehmen, was sie sind, für einen *Entwurf*. Wir fügen hinzu, dass der Hannoversche Architekten- und Ingenieurverein in seinen ersten Mittheilungen, die er den Mitgliedern des Verhandes der Deutschen Architekten- und Ingenieurvereine macht, Folgendes sagt: »Das Gelingen der Aufstellung einer Norm für die Honorarzahlung, welche jeden einzelnen Fall völlig zutreffend deckt, erscheint uns von vorn herein unmöglich. Trotzdem wird eine auf Grundlage der gewöhnlich vorkommenden Aufgahen des Ingenieurs aufgestellte Norm für die Summe der Einzelfälle verwendhar sein, weil sie bald etwas zu hohe, hald etwas zu niedrige Ergebnisse liefert, und so bei längerer Thätigkeit Schaden und Vortheil des Ingenieurs ausgleichen wird. Ehenso wenig ist zu erwarten, dass schon der erste Versuch der Aufstellung einer solchen Norm für die gewöhnlichen Arbeiten ein nach allen Richtungen hefriedigendes Ergebniss haben wird, da das vorliegende Material nicht genügt, um die grosse Zahl völlig verschiedenartiger Fälle zutreffend heurtheilen zu können; aher gerade desshalb empfiehlt es sich, baldigst den weitesten Kreisen der Ingenieure einen ersten Versuch zur Verfügung zu stellen, damit dessen Mängel bald erkannt und verbessert werden können«.

Inhalt des nachfolgenden Entwurfes.

		Seite
§. 1.	Allgemeines und Annahme der Jahreseinnahmen	233
§. 2.	Eisenbahn-Vorarbeiten; generelle und specielle	235
§. 3.	Eisenbahn-Vermessungen	238
	A. Parcellar-Aufnahmen für den Grunderwerb vor Beginn des Baues	238
	B. Schluss-Vermessungen	239
	C. Vermessungen während des Betriebs	241
	1. Längenmessungen, behufs Kilometer-Stationirung	241
	2. Bahnhofs-Aufnahmen	257
§. 4.	Vorarbeiten für den Wegebau	260
§. 5.	Präcisions-Nivellements	262
§. 6.	Nivellements in Städten und kleinen Ortschaften	263
§. 7.	Flussaufnahmen; Peilungen und Meliorations-Nivellements	265
§. 8.	Triangulation und Polygonisirung	269
§. 9.	Stück-Vermessung	273
§. 10.	Kartirung	275
§. 11.	Kopierung vorhandener Karten	276
§. 12.	Flächeninhaltsberechnungen	276

§. 1. Allgemeines und Annahme der Jahreseinnahmen.

In den nachfolgenden Zusammenstellungen ist eine Tagesleistung von acht Arbeitsstunden angenommen und ferner vorausgesetzt, dass der Landmesser mit den Arbeiten vollständig vertraut ist. Die Entschädigung für die Hinreise nach dem Orte der Arbeit und für die Rückreise ist in den nachstehenden Bezahlungssätzen nicht einbegriffen, dieselben werden nach den vom Deutschen Geometerverein (Zeitschrift für Vermessungswesen 1881 S. 341) normirten Sätzen*) bestimmt; dagegen enthält der Entwurf die Entschädigung für das

*) Bezüglich der Vergütung von Reise- bezw. Transportkosten etc. gilt der allgemeine Grundsatz, dass dieselben, unter Berücksichtigung der wirklich erforderlichen, voll zurückerstattet werden. Hiernach ist in allen aussergewöhnlichen Fällen der durch besondere Umstände verursachte Anfwand nachzuweisen. Für gewöhnlich ist die Anwendung folgender Sätze statthaft:

A. Bei Reisen von mehr als 2 km von dem Wohn- bezw. Abgangsorte, welche nicht auf Eisenbahnen oder Dampfschiffen zurückgelegt werden können, für jedes km . . . . . 0,50 *M.*

Entfernungen zwischen 2 nnd 10 km können mit dem Maximalsatze von 10 km oder . . . . . 5,00 „ berechnet werden.

Dagegen sind die Entfernungen unter 2 km sowie die innerhalb einer Tagesarbeit für dasselbe Vermessungsgeschäft zurückgelegten Wege in der Regel nicht als Reise zu betrachten.

B. Bei Reisen mittelst Eisenbahnen und Dampfschiffen:

a. für jedes km der wirklichen Fahrt . . . . . 0,13 „

b. für jeden Zu- und Abgang nach und von der Verkehrsstation zusammen . . . . . 3,00 „

Wenn der wirkliche Kostenaufwand die unter A und B normirten Sätze überschreitet, so ist das Erforderniss glaubhaft nachzuweisen.

Die vorstehenden Beträge dürfen für eine und dieselbe Reise nur einmal berechnet werden, auch wenn die ausgeführten Arbeiten auf Geschäfte für verschiedene Interessenten sich erstrecken. Im letzteren Falle ist die Vertheilung nach Maassgabe des Umfanges der verschiedenen Arbeiten zu empfehlen.

Für die zu Reisen aufgewendete Zeit finden die Tagegebührensätze Anwendung.

Vorhalten der Instrumente, für Papier, Schreib- und Zeichenutensilien. Für sonstige Materialien sind die baaren Auslagen zu vergüten.

In Ansehung der Verschiedenheit der örtlichen und sachlichen Verhältnisse, von welchen die Arbeitsleistung und die Bezahlungssätze abhängen, sind nachstehend drei Grade unterschieden und zwar bezeichnet die Ziffer I günstige, II mittlere, III schwierige Verhältnisse bezw. bei Ortslagen einen geringen, mittleren und lebhaften Verkehr. Es wird dabei angenommen, dass je nach der Lage der Verhältnisse Zwischensätze der Tarife I und II bezw. II und III, sowie bei besonders schwierigen Verhältnissen Prozentzuschläge zu Tarif III zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer vereinbart werden und dass Arbeiten, für welche der besonderen Umstände wegen die erforderliche Arbeitszeit nicht vorher taxirt werden kann, nicht in Accord, sondern nur in Diäten nach den unten angegebenen Sätzen ausgeführt werden.

Die Angaben über die Art der Ausführung, wie dieselben in dem Entwurfe angenommen wurden, sind möglichst kurz gehalten, da dieselben als bekannt vorausgesetzt werden. Schlägt man zur Erreichung eines und desselben Zieles andere Wege ein, wie die angenommenen, so ändern sich dem entsprechend die Kosten. Beispielsweise kann man zu Konstruktion der Höhenkurven bei generellen Vorarbeiten, ausser der Festlegung und Aufnahme von Querprofilen, die Höhenlagen verschiedener Punkte durch barometrische oder tachymetrische Aufnahmen bestimmen; bei der letzteren kann man ein graphisches Verfahren (Benutzung des Messtisches) einschlagen oder die einzelnen Punkte durch verschiedene Hülfsmittel berechnen und hierdurch auftragen. Sämmtliche Feldbücher und Berechnungen sind abzuliefern.

Die *Jahreseinnahme* des Landmessers muss der Ausbildung und dem Stande gemäss unter Berücksichtigung der Altersversorgung sich auf mindestens 3 600 ℳ. belaufen. Das Kalenderjahr kann unter Berücksichtigung der Sonn- und Feiertage und der Witterungsverhältnisse nur zu 240 Arbeitstagen gerechnet werden. Dies gilt auch für die häusliche Arbeit, weil während des Winterhalbjahres alle Zeichenarbeit durch die Kürze der Tagesdauer ganz erheblich behindert ist.

Hiernach beträgt die Tagesgebühr*)

a. für Feldarbeiten . . . . . 20 ℳ.
b. « Hausarbeiten . . . . . 15 »

*) Der Rheinisch-Westfälische Entwurf hat dieselben Annahmen, die auch von den gesammten oben angegebenen Architekten- und Ingenieurvereinen für zutreffend erklärt wurden. Der Brandenburger Entwurf nimmt dieselben Jahreseinnahmen an, rechnet aber 300 Arbeitstage und setzt in Anbetracht der Feldzulage für die Feldarbeiten 18 ℳ., für die Hausarbeiten 12 ℳ. an. Durch diese Differenz, welche der Brandenburger Entwurf mit dem nachfolgenden Hannoverschen Entwurfe schon bei der Annahme der Grundlage hat, lässt sich eine Vergleichung beider Entwürfe nicht direkt angeben. Wenn wir beide Tarifsätze in der Folge trotzdem miteinander vergleichen, so geschieht dieses nur, um die Endresultate neben einander zu stellen, wobei dann zu berücksichtigen ist, dass der Brandenburger Entwurf nach den von dem Hannoverschen und Rheinisch-Westfälischen Entwurfe angenommenen Tagesgebühren zu gering veranschlagt ist.

Bei Festsetzung des Tagelohnes der Arbeiter ist zu berücksichtigen, dass die Arbeiter gar viele Tage fast nichts leisten können und doch bezahlt werden müssen; es sind daher als Lohn für einen Arbeiter $\frac{300 \times 2{,}5}{240}$ oder rund 3 ℳ. anzusetzen.

§. 2. *Eisenbahn-Vorarbeiten.*

A. Generelle Eisenbahn-Vorarbeiten. *)	Tagesleistung in km. Richtung der Bahnaxe.			Arbeitszeit pro km in Tagen.		
I. Feldarbeiten.	I	II	III	I	II	III
1. Recognoscirung	8	5	2	0,13	0,20	0,50
2. Abstecken der Bahnlinie nach ungefähren Angaben	6	5	2	0,17	0,20	0,50
3. Stationirung bei einfacher Längenmessung	7	5	3	0,14	0,20	0,33
4. Einfaches Längennivellement . .	7	5	3	0,14	0,20	0,33
5. Querprofile, bezw. Nivellements: Pro km Bahnlänge sind annähernd erforderlich: ad I 10 Profile à 500 m = 5 km › II 20 › à 300 › = 6 › › III 30 › à 250 › = 7,5 › An Querprofilen sind täglich bei I 10, bei II 5, bei III 2 km aufzunehmen	2	0,8	0,27	0,50	1,20	3,80
6. Geringe Ergänzungen der Situation u. s. w.	5	3	2	0,20	0,33	0,50
Im Ganzen . .	—	—	—	1,28	2,33	5,96
rund	—	—	—	1,3	2,3	6,0
II. Hausarbeiten.						
1. Kopie der Katasterkarte auf Transparentpapier 500 m breit, 1 km lang. Maassst. 1:2500	3	—	2,5	0,33	—	0,40
2. Reduktion der Karte 1:1000 . .	5	—	4	0,20	—	0,25
3. Ausrechnen der Querprofile, Auftragen derselben und Einzeichnen der Horizontalkurven	1	—	0,6	1	—	1,66
4. Anfertigung des Planes nach ministeriellen Vorschriften	1	—	0,6	1	—	1,66
Im Ganzen . .	—	—	—	2,53	—	3,97
rund	—	—	—	2,5	3,3	4,00

*) Kostenangaben über barometrische und tachymetrische Aufnahmen sind sehr erwünscht.

Demnach betragen die Kosten eines Kilometers der generellen Eisenbahn-Vorarbeiten:

Feldarbeiten. Für den Landmesser pro Tag 20 ℳ			Für 3 Arbeiter à Tag 3 ℳ			Hausarbeiten. pro Tag 15 ℳ			Im Ganzen.		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
26	46	120	11,7	20,7	54,0	37,5	49,5	60	75,2	116,2	234
								rund	75	120	235
								Rh. W. E. *) .	77	136	241
								Br. E. . . .	60	—	120

Der Rh. W. E. schliesst die Auftragung des Längenprofils zu 4 II aus und setzt voraus, dass die Eisenbahn-Verwaltung das Projekt durch ihre Ingenieure oder Landmesser aufstellen lässt und nur die Unterlagen hierfür zu schaffen sind.

Der Br. E. schliesst ausserdem eine Massen- und Flächenberechnung in sich.

B. Spezielle Eisenbahn-Vorarbeiten.	Tagesleistung in km. Richtung der Bahnaxe.			Arbeitszeit pro km in Tagen.		
I. Feldarbeiten.	I	II	III	I	II	III
1. Recognosciren	8	6	4	0,13	0,17	0,25
2. Abstecken der Bahnlinie und Festlegen derselben	5	4	2	0,20	0,25	0,50
3. Kurvenabsteckung und Winkelmessung. Auf 1 km Bahnlänge sind bei I 0,2, bei II 0,5, bei III 0,6 km Kurvenlänge anzunehmen . . .	2	1	0,3	0,50	1,0	3,33
4. Stationiren mit doppelter Längenmessung	4	2	1	0,25	0,50	1,00
5. Doppeltes Längennivellement mit Anschluss an die Höhenmarken .	2,5	2	1	0,40	0,50	1,00
6. Einmessung der Winkel- und Fixpunkte	6	4	2	0,17	0,25	0,50
				1,65	2,67	6,58

*) Rh. W. E. bedeutet der oben bezeichnete Entwurf des Rheinisch-Westfälischen Feldmesser-Vereins, und

Br. E. der oben angegebene Entwurf des Brandenburgischen Geometer-Vereins, während unter

H. E. der hier vorliegende Entwurf des Hannover'schen Landmesser-Vereins verstanden sein soll.

	Tagesleistung in km. Richtung der Bahnaxe.			Arbeitszeit pro km in Tagen.		
	I	II	III	I	II	III
7. Querprofile: Uebertrag .				1,65	2,67	6,58
I II III						
Durchschnittliche						
Länge der Profile 100 80 60 m						
Anzahl der Profile 40 50 100						
Tagesleistung . . 8 5 1,5 km	2	1,25	0,25	0,50	0,80	4,00
8. Geometrische und nivellitische Aufnahme der Wege und Wasserläufe	1,5	1,0	0,5	0,66	1,0	2,0
9. Ermittlung der Hochwasserstände, Aufnahme der Brücken, Durchlässe, Mühlen, Meliorationsanlagen und dergleichen	4	3	2	0,25	0,33	0,50
Im Ganzen . .	—	—	—	3,06	4,80	13,08
Mithin kann man für den Landmesser auf die Strecke von 1 km an Feldarbeitstagen rechnen rund . . .	—	—	—	3,0	4,8	13
und unter der Annahme von 3 Arbeitern an Lohntagen	—	—	—	9,0	14,4	39
annehmen.						

II. Hausarbeiten.	Tagesleistung in km. Richtung der Bahnaxe.			Arbeitszeit pro km in Tagen.		
	I	II	III	I	II	III
1. Kopie des vollständigen Situationsplanes	1,5	—	1,5	0,66	—	0,66
2. Eintragen der Bahnaxe, Wege und Wasserläufe	4	—	1,0	0,25	—	1,0
3. Auftragen der Querprofile, Berechnung derselben und Einrechnen der Horizontalkurven, sowie Einzeichnen und Ausziehen derselben	0,5	—	0,16	2	—	6
4. Auftragen des Längenprofils . .	0,33	—	0,25	3	—	4
5. Eintragen des Projekts in das Längenprofil und in den Situationsplan	0,5	—	0,3	2	—	3,3
Im Ganzen . .	—	—	—	7,91	—	14,96
Mithin kann man für den Landmesser an Hausarbeitstagen annehmen rund	—	—	—	8	12	15

Es betragen daher die Kosten eines Kilometers der speziellen Eisenbahn-Vorbeiten:

Feldarbeiten.						Hausarbeiten.			Im Ganzen.		
Für den Landmesser pro Tag 20 ℳ.			Für 3 Arbeiter à Tag 3 ℳ.			pro Tag 15 ℳ.					
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
60	96	260	27	43,2	117	120	180	225	207	319,2	602
								rund	210	320	600
Der Rh. W. E. hält es für notbwendig, vor Beginn der eigentlichen speziellen Vorarbeiten noch Schichtenpläne, sogenannte Studienpläne anzufertigen, unter deren Hinzufügung die Kosten sich belaufen auf. .									202	445	857
Der Br. E. gibt die Kosten zu									190	—	575
und unter Annahme besonderer Schwierigkeiten, beispielsweise bei bewaldetem Terrain zu									190	425	820

Hieraus ergaben sich die Gesammtkosten der Eisenbahn-Vorarbeiten zu:

	A. Generelle Vorarbeiten.			B. Spezielle Vorarbeiten.			A. und B. Im Ganzen.		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Hannover'sch. Entwurf	75	120	235	210	320	600	285	440	895
Rhein.-Westf. Entwurf	77	136	241	202	445	857	279	581	1098
Brandenburg. Entwurf	60	—	190	190	—	575	250	—	765
und unter schwierigen Verhältnissen . . .	—	—	—	190	425	820	250	550	1010

§. 3. Eisenbahn-Vermessungen.

A. Parzellar-Aufnahmen für den Grunderwerb vor Beginn des Baues.

Diese Aufnahmen werden ausgeführt, wenn keine genügenden Karten vorhanden sind. Die Aufnahme erfolgt zu 100 m nach beiden Seiten der Bahnaxe.

Die Bahnhofslängen sind doppelt zu nehmen, da die Breite der aufzunehmenden Fläche entsprechend grösser sein muss. Es wird vorausgesetzt, dass etwa vorkommende Grenzbestimmungen, welche nur nach Gebühren auszuführen sind, ausgeschlossen werden.

	Tagesleistung in km.			Arbeitszeit eines km.		
	I	II	III	I	II	III
Es erfordert:						
die Vermessung	0,3	0,2	0,1	3,33	5,0	10,0
die Kartirung, incl. Beschreiben . .	0,25	0,2	0,15	4,0	5,0	6,66

Hierbei wird vorausgesetzt, dass nur die Bahnaxe und nicht das Projekt in die Karten eingetragen wird.

Es betragen die Kosten der Aufnahme und Kartirung eines Kilometers:

Feldarbeiten.						Hausarbeiten.			Im Ganzen.		
Für den Landmesser 20 ℳ.			Für 3 Arbeiter à 3 ℳ.			pro Tag 15 ℳ.					
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
67	100	200	30	45	90	60	75	100	157	220	390
								rund	160	220	390
								Rh. W. E. . .	160	245	440
								Br. E. . . .	130	—	350

B. Die Schluss-Vermessungen.

Diese werden während und nach Ausführung des Baues vorgenommen. Im ersten Falle ist es unmöglich, einen Kostenanschlag auch nur annähernd aufstellen zu können, da durch den Bau unberechenbare Störungen entstehen, so dass im Folgenden angenommen wird, der Bahnkörper sei bereits fertig gestellt.

Sind ausreichende Karten vorhanden, so beziehen sich die Schlussvermessungen nur auf den Bahnkörper und dessen Anlagen.

Die Aufnahme ist auf eine Breite von je 100 m zu beiden Seiten der Bahnanlagen, mindestens aber bis an natürliche Grenzen (Flüsse, steile Bergabhänge, geschlossene Orts- und Stadtlagen etc.) auszudehnen. Die Tunnels kommen in Wegfall, wenn das Terrain oberirdisch nicht erworben wird, dagegen wird bei Anfertigung der Spezialpläne für die Aufnahme 25 Prozent der Kosten in Anrechnung zn bringen sein.

	Tagesleistung in km Richtung der Bahnaxe.			Arbeitszeit eines km in Tagen.		
	I	II	III	I	II	III
1. Begrenzung des Bahnkörpers durch Steine, wobei die ursprünglichen, durch den Bahnbau verdunkelten Grenzen vorher gegen Diäten herzustellen sind. Das Setzen der Steine übernimmt der Landmesser . . .	0,3	0,2	0,1	3,33	5	10
2. Vermessung	0,4	0,3	0,2	2,5	3,33	5
3. Kartirung und Fertigstellung der definitiven Parzellarkarte . . .	0,25	0,22	0,2	4,0	4,5	5
4. Doppelte Flächenberechnung und Aufstellung des Vermessungs-Registers	0,5	0,33	0,2	2,0	3,0	5,0
5. Definitive Regulirung des Grunderwerbs	1	0,66	0,5	1,0	1,5	2,0
6. Unterlage für Fortschreibung des Katasters	0,33	0,25	0,15	3	4	6,6
Im Ganzen ergibt sich für den Landmesser: an Feldarbeitstagen . .	—	—	—	5,8	8,3	15
an Hausarbeitstagen . .	—	—	—	10	13	18,6
Für 3 Arbeiter erhält man an Lohntagen im Ganzen	—	—	—	17,5	25	45

Hiernach betragen die Kosten für die Schlussvermessungen einer Bahnstrecke von 1 km Länge:

Feldarbeiten.						Hausarbeiten.			Im Ganzen.		
Für den Landmesser 20 ℳ.			Für 3 Arbeiter à 3 ℳ.			pro Tag 15 ℳ.					
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
116	166	300	52,5	75	135	150	195	289	318,5	436	724
					oder H. E. rund . .				320	440	725
					Rh. W. E.				315	455	750
Fallen die Fortschreibungsarbeiten ad 6 fort, so gibt der H. E.									275	380	625
					Rh. W. E.				270	380	615
					Br. E.				210	—	570

Die Bahnhofsaufnahmen gibt der H. E. unter C. 2 an, während der Rh. W. E. die Bahnhofslängen doppelt berechnet.

Der Rh. W. E. fügt hinzu:

›Werden ausser den definitiven Grunderwerbsplänen noch besondere Specialpläne verlangt, welche alle ober- und unterirdischen Anlagen enthalten sollen, so ist, unter der Voraussetzung, dass dem Landmesser die Handrisse über die unterirdischen Anlagen (welche wärend der Bauausführung seitens der Bauverwaltung aufzunehmen sind) übergeben werden, der Satz ad 2 um 50% zu erhöhen, so dass die Mehrkosten betragen:

	in Mark		
	I	II	III
a. 50% der Kosten ad 2 rund	35	50	75
b. Für Herstellung des Spezialplanes	30	40	50
Im Ganzen . .	65	90	125
Mithin belaufen sich die Gesammtkosten in diesem Falle zu	380	545	875
oder bei Wegfall der Fortschreibungsarbeiten zu .	335	470	740

C. Vermessungen während des Betriebes.

I. Längenmessung mit Anfertigung der graphischen Darstellungen.

Es bedeutet: I eine Strecke ohne Zwischenpunkte, sodass nur die Hektometer- und Kilometerstationen angegeben werden; II Strecken mit einigen Objekten; III Strecken mit vielen oder schwer zu bestimmenden Objekten.

	Tagesleistung in km. Richtung der Bahnaxe.			Arbeitszeit eines km in Tagen.		
	I	II	III	I	II	III
1. Doppelte Längenmessung unter Angabe der Schnittpunkte aller Bauwerke und der Fusspunkte der Perpendikel für Gebäude, Neigungszeiger, Wärterbezirke, Gemarkungsgrenzen u. s. w.	6	4	3	0,17	0,25	0,34
2. Auftragen — auf Schreib-Folio-Format-Papier	12	8	4	0,08	0,13	0,25

Demnach betragen die Kosten eines Kilometers Längenmessung:

Feldarbeiten.						Hausarbeiten			Im Ganzen.		
Für den Landmesser 20 ℳ.			Für 3 Arbeiter à 3 ℳ.			pro Tag 15 ℳ.			Mark.		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
3,4	5,0	6,8	1,5	2,3	3,0	1,2	1,9	3,8	6,1	9,2	13,6
			rund						6	10	14
			Vergleiche Br. E. mit .						14,5	—	27

In dem Br. E. ist das Setzen der Steine und die Vervielfältigung der graphischen Darstellungen durch Umdruck einbegriffen. Beide Arbeiten dürften indess von der Verwaltung zu bewirken sein.

Der Rh. W. E. enthält die Kostenanschläge von C. gar nicht.

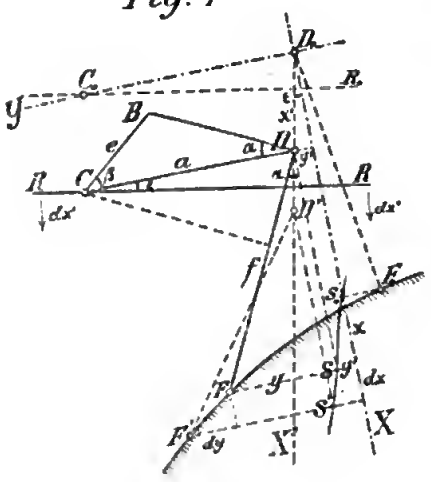
(Schluss folgt.)

Beitrag zur Theorie des Rollplanimeters.

(Schluss.)

II. *Einer der Drehpunkte C oder D sei nicht genau senkrecht über der Achse der Laufrollen angeordnet*, oder allgemeiner gesprochen, die Ebene der Drehachsen C und D bilde mit der Laufrollenachse RR einen kleinen Winkel ε (Fig. 4).

Fig. 4



In diesem Fall nehmen wir die Anfangslage von DC als Y-Achse, die Senkrechte durch D_0 als X-Achse, so dass letztere mit der Bewegungsrichtung $D_0 X'$ des Drehpunkts D den Winkel ε einschliesst. Nach wie vor besteht dann die Beziehung (1)

$$du = \frac{R_2}{R_1 R_3} a \sin\alpha \, dx', \quad (1)$$

zwischen x' und α einerseits, x und y andrerseits gelten dagegen die neuen Gleichungen

$$\sin\alpha = \frac{y - y'}{f} \quad . \quad . \quad (2^*)$$

$$x' = \sec\varepsilon \, (x - f\cos\alpha)$$

wenn y' die Ordinate und $x' = D_0 D$ den Weg des Drehpunkts D bedeutet. Es folgt hieraus

$$dx' = \sec\varepsilon \, (dx + f \sin\alpha \, d\alpha) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3^*)$$

In (1) eingesetzt erhält man

$$du = C \sec \varepsilon (y\,dx - y'\,dx + f^2 \sin^2 \alpha\, d\alpha) \quad . \quad . \quad . \quad (4^*)$$

und nach der Integration, da das 3. Integral wie früher verschwindet,

$$u = C' \left\{ \text{Fläche} - \int y'\,dx \right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5^*)$$

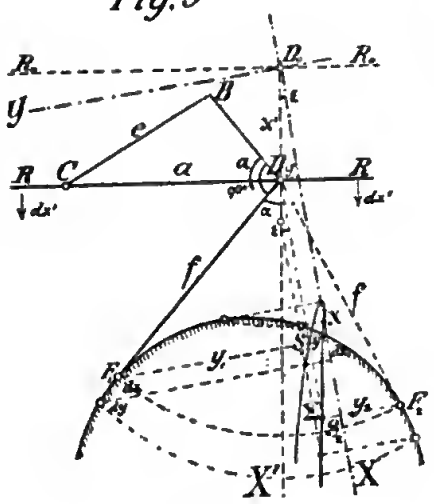
Diese Gleichung zeigt, dass unter der Annahme II. nicht mehr die umfahrene, sondern eine andere Fläche dem abgewälzten Bogen an der Integrirrolle proportional ist. Denn betrachten wir y' als die Ordinate des Punktes S, der Projektion des Drehpunkts D auf die Ordinate des Fahrstifts, so stellt offenbar $\int y'\,dx$ nichts anderes dar, als die von der Gesammtheit der Punkte S umschlossene Fläche Σ. Die Kurve der S besteht, entsprechend dem Hin- und Hergang von D auf $D_0 X'$ aus 2 Theilen, die aber, wie wir zeigen werden, im allgemeinen nicht zusammenfallen, so dass die Fläche Σ in der That einen von Null verschiedenen Werth hat. Denken wir uns nämlich (s. Fig. 5) für dieselbe Lage von D die beiden Stellungen DF_1 und DF_2 des Fahrarms, so werden die Ordinaten von F_1 und F_2 im allgemeinen verschiedene Lagen haben und daher auf jeder Projizirenden DS zwei getrennte Kurvenpunkte S_1 und S_2 liegen, von denen die ersteren den einen, die letzteren den andern Kurventheil bilden, welche die Fläche Σ zwischen sich einschliessen; nur im Fall die X-Achse oder näherungsweise die Senkrechte D_0X' zur Rollenachse Symmetrielinie für die umfahrene Figur ist, fallen beide Kurventheile zusammen und nimmt Σ den Werth Null an.

Diese Fläche Σ — wir wollen sie die *fehlerzeigende Figur* nennen — repräsentirt also den Fehler, mit welchem die Angabe des Planimeters behaftet ist, sofern die Ebene der Drehachsen C und D der Achse der Laufrollen RR nicht parallel ist.*) Man bemerkt, dass es auf den Abstand des Drehpunktes D von RR selbst gar nicht ankommt, sondern lediglich auf die Neigung ε von CD gegen RR; es wird daher die Flächenmessung nicht fehlerhaft, so lange die Laufrollenachse RR der Ebene der Drehachsen C und D parallel ist.

Auf die Kurve der Punkte S werden wir im folgenden zurückkommen. Wir erwähnen noch, dass die Instrumentalkonstante K gegen den normalen Fall im Verhältniss $\cos \varepsilon : 1$ verkleinert ist.

) Nach Gleichnng (4), wenn darin das 3. Glied weggelassen wird, kann man sich vorstellen, dass bei der mechanischen Integration mit einem in dieser Beziehung fehlerhaften Planimeter die Ordinaten der umfahrenen Figur nicht von der X-Achse aus, sondern von dem Umfang der Kurve S ab gerechnet werden.

Fig. 5

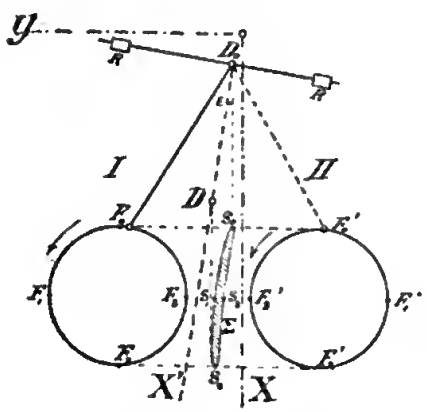


III. Hiernach wollen wir nun untersuchen, in welcher Weise das Messungsergebnis des Rollplanimeters beeinflusst wird, wenn *die Achse der Integrirrolle dem Fahrarm nicht parallel ist.*

Die Ebene der Integrirrolle DB bilde also mit dem Fahrarm DF den Winkel $90+\varepsilon$ (Fig. 5). Behalten wir die früheren Bezeichnungen bei und legen auch das Koordinatensystem durch die Anfangslage D_0 von D derart, dass der Fahrarm den Winkel $BDC=\alpha$ mit der X-Achse, d. h. letztere den Winkel ε mit der Bewegungsrichtung D_0X' (senkrecht zu RR) einschliesst, so bleibt erstens das zwischen du und dx' gefundene Verhältniss (1) ungeändert und zweitens gelten zwischen x' und α einerseits, x und y andrerseits genau wieder die für Fall II. aufgestellten Beziehungen (2*) und (3*). In Bezug auf die Fehlerwirkung sind daher die beiden Fälle ganz identisch und bei einer Prüfung des Instruments wird sich nur die resultirende Wirkung beider Fehlerursachen zu erkennen geben.

Was nun die Möglichkeit anlangt, das Instrument auf die unter II. und III. betrachteten und als schädlich erkannten Konstruktionsungenauigkeiten zu prüfen, so beruht dieselbe darauf, dass der Werth des Integrals $\int y'\,dx$ d. i. die Fläche Σ der fehlerzeigenden Figur verschiedenes Vorzeichen annimmt, je nachdem die umfahrene Fläche rechts oder links von der Geraden D_0X' sich befindet, in der sich der Drehpunkt D des Fahrarms bewegt.

Fig. 6



Man erkennt dies sofort aus der nebenstehenden Figur 6; beim Umfahren des Kreises ist die vom Planimeter gemessene Fläche

bei Lage I. (links)

$$S_0F_0F_1F_2S_2S_1 - S_0F_0F_3F_2S_2S_1$$

also um Σ *kleiner* als die Kreisfläche

bei Lage II. (rechts)

$$S_0F_0'F_1'F_2'S_2S_1 - S_0F_0'F_3'F_2'S_2S_1$$

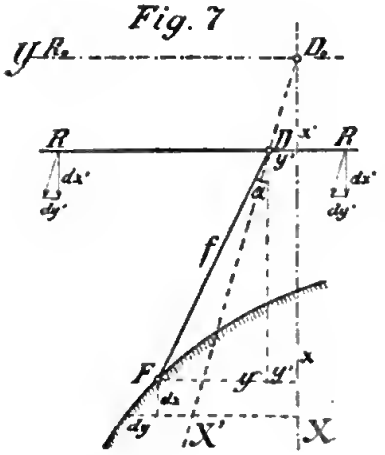
also um Σ *grösser* als die Kreisfläche.

Die Differenz der Resultate in Lage I. und II. entspricht dem doppelten Neigungsfehler ε und das arithmetische Mittel derselben ist frei von diesem Fehlereinfluss.

Man kann daraus die Regel ableiten, die sich für alle Fälle als gültig erweist, dass der Winkel zwischen dem Fahrarm und der Ebene des Rollenrandes zu verkleinern oder zu vergrössern ist, je nachdem bei »Figur links« oder bei »Figur rechts« die kleinere Fläche erhalten wird. Für den Gebrauch aber entspringt hieraus die Vorschrift, das Instrument so aufzustellen, dass *die Bewegungsrichtung von D möglichst Symmetrielinie der auszumessenden Figur sein soll.*

IV. Wir machen jetzt die Annahme, *die Translationsbewegung des Instruments erfolge nicht genau rechtwinklig*, sondern unter dem Winkel $90 - \varepsilon$ gegen die Achse der Laufrollen RR gerichtet.

Fig. 7



Der Drehpunkt D (Fig. 7) bewege sich also etwa in der Geraden D_0X' statt auf der X-Achse D_0X. Damit dies möglich sei, müssen die Laufrollen R zunächst um dx' parallel zur X-Achse rollend, sodann parallel zur Y-Achse um den Betrag dy' gleitend sich fortbewegen. Da sich aber nur die Bewegungskomponente dx' auf die Integrirrolle überträgt, so bleibt

$$du = \frac{R_2}{R_1 R_3} a \sin\alpha \, dx'$$

Auch ist wie früher zu setzen

$$\sin\alpha = \frac{y - y'}{f}$$

$$x' = x - f\cos\alpha$$

$$dx' = dx + f\sin\alpha \, d\alpha$$

woraus folgt

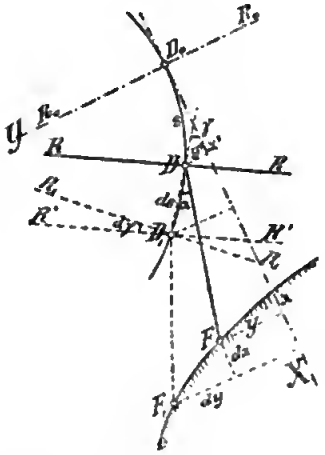
$$\int du = u = C\left\{\text{Fläche} - \int y' \, dx\right\}$$

Abgesehen von dem Werth der Konstanten, der unverändert geblieben ist, sind wir also zu demselben Resultat wie bei Annahme II. gelangt und hieran wird offenbar auch dann nichts geändert, wenn sich *der Drehpunkt D auf einer beliebigen Kurve bewegt*, sofern nur die Achse der Laufrollen sich stets parallel bleibt.

Falls daher (etwa in Folge schräger Riffelung der Laufrollen) die Achse RR der Laufrollen eine schiefe oder in ihrer Richtung veränderliche Translationsbewegung macht, so wird der Fehler der Planimeterangabe durch eine fehlerzeigende Figur Σ dargestellt, welche sich aus der Bahn von D genau so konstruirt, wie es unter II. gezeigt wurde, nämlich durch eine zu RR senkrechte Projektion von D in allen seinen Lagen auf die jeweilige Ordinate des Fahrstifts F; hierbei ist nicht ausgeschlossen, dass D beim Hin- und Rückgang verschiedene Bahnen durchläuft.

V. Wir gehen nun noch einen Schritt weiter und betrachten den Fall, dass *die Rollenachse RR ausser einer beliebig gerichteten Translation noch eine Drehung erfährt*, dass also der Drehpunkt D eine beliebige Kurve beschreibe, zu der die Rollenachse stets senkrecht gerichtet bleibe.*)

Fig. 8



Die Anfangslage $R_0 R_0$ der Laufrollenachse (Fig. 8) sei wiederum die Y-Achse, die Senkrechte durch D_0 die X-Achse. Die Elementarbewegung der Rollenachse aus der Lage RR in die nächstfolgende $R_1 R_1$ können wir uns entstanden denken aus einer Translationsbewegung im Betrage ds in der Richtung der Kurvensehne $D D_1$, d. i. rechtwinklig zur Rollenachse, und durch eine Drehung im Betrage des Kontingenzwinkels $d\gamma$ um den Punkt D_1. Bei dieser Drehung kann offenbar nur ein Gleiten und kein Wälzen der Laufrollen stattfinden, da ja beide Rollen im entgegengesetzten Sinne zu rollen streben. Die Translationsbewegung dagegen bewirkt von den Laufrollen die Abwälzung eines Bogens

$$ds = \frac{dx'}{\cos\gamma}$$

unter γ den Winkel verstanden, den die Rollenachse in der beliebigen Lage RR mit ihrer Anfangslage $R_0 R_0$ bildet.

Nach dem früheren ist der entsprechende von der Integrierrolle abgewälzte Bogen

$$du = Cf \sin\alpha\, ds = Cf \frac{\sin\alpha}{\cos\gamma} dx'.$$

Zwischen x' und x besteht in diesem Fall die Beziehung

$$x' = x - f\cos(\alpha+\gamma)$$

und

$$dx' = dx + f\sin(\alpha+\gamma)\, d(\alpha+\gamma);$$

daher wird

$$du = C\left\{ f\frac{\sin\alpha}{\cos\gamma} dx + f^2 \frac{\sin\alpha}{\cos\gamma} \sin(\alpha+\gamma)\, d(\alpha+\gamma)\right\}$$

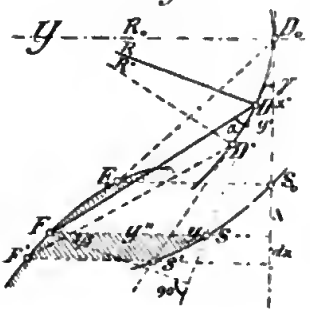
*) Es wird dieser Fall eintreten können, wenn beide Laufrollen nicht genau gleichen Durchmesser haben, oder wenn die Drehachse des Fahrarms nicht durch den Schwerpunkt des Instruments geht nnd die Riffelung der Laufrollen keinen hinreichenden Widerstand gegen den exzentrisch ausgeübten Zug des Fahrarms darbietet; vermuthlich mit aus diesem Grund bringt der Verfertiger in neuerer Zeit auf der Seite der weniger belasteten Laufrolle ein Gegengewicht an.

Das Integral des 2. Gliedes wird Null, sobald seine beiden Grenzen gleich werden; somit wird

$$u = C \int f \frac{\sin \alpha}{\cos \gamma} dx.$$

Um das Integral auszuwerthen, müsste die Beziehung zwischen γ und x, d. h. die Gleichung der Bahn des Drehpunkts D bekannt sein. Aber auch ohne das lässt sich wenigstens die geometrische Bedeutung dieses Integrals leicht erkennen; es ist nämlich $f \frac{\sin \alpha}{\cos \gamma}$ dasjenige Stück der Fahrstiftordinate y, welches wir in Fig. 9 mit $FS = y''$ bezeichnet haben. S ist der Schnittpunkt der Senkrechten zur Rollenachse, d. i. der Bahntangente in D mit der genannten Ordinate. $f \frac{\sin \alpha}{\cos \gamma} dx$ ist somit das (in der Fig. 9 schraffirte) Element einer Fläche, welche einerseits von der mit dem Fahrstift umfahrenen Kurve, andrerseits von einer Kurve $S_0 S S'$ begrenzt wird, welche aus der Verbindung aller Schnittpunkte S der Bahntangente mit der jeweiligen Ordinate des Fahrstifts entsteht.

Fig. 9



Wollten wir nun auch die Annahme gelten lassen, dass das Instrument bei der rückläufigen Bewegung nach und nach genau wieder in die früheren Lagen zurückkehre, dass insbesondere der Punkt D genau dieselbe Bahn $D' D D_0$ rückwärts durchlaufe (eine Annahme, die bei den als Ursache einer Drehbewegung angeführten Konstruktionsmängeln kaum gerechtfertigt erscheint), so entsprächen doch, wie wir bereits früher sahen, derselben Lage von D und DS ganz verschiedene Lagen des Fahrstifts F (s. Fig. 10) und somit auch verschiedene Kurvenpunkte S, so dass die beiden beim Hin- und Hergang des Instruments von S erzeugten Kurventheile nicht zusammenfallen, sondern wiederum die fehlerzeigende Figur Σ umschliessen. Es bedeutet hiernach das Integral $\int f \frac{\sin \alpha}{\cos \gamma} dx$ den Inhalt der umfahrenen Fläche, nach Abzug der fehlerzeigenden Figur Σ, welche aber auch negativ sein kann, so dass wir setzen können:

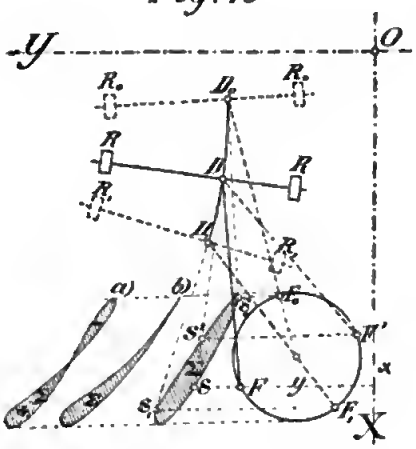
$$u = C \left\{ \text{Fläche} \mp \Sigma \right\}$$

Unsere Untersuchung hat uns also zu folgendem Resultat geführt: *Erfährt beim Umfahren einer Fläche die Achse der Laufrollen des Rollplanimeters in Folge von kleinen Konstruktionsmängeln eine Drehung, so subtrahiert das Planimeter algebraisch von dem Inhalt der auszumessenden Fläche den der fehlerzeigenden Figur Σ.*

Erweitern wir den gewöhnlichen Begriff des Projizirens dahin, dass wir für die Projektionsrichtung eine gesetzmässige Veränderlichkeit zulassen, so lässt sich die Entstehung der fehlerzeigenden Figur Σ genau so wie in den Fällen II. bis IV. definiren, nämlich durch *Projektion von D, senkrecht zu R R, auf die jeweilige Ordinate des Fahrstifts*, oder allgemeiner auf eine feste Richtung durch den Fahrstift, parallel zu einer beliebigen Lage der Laufrollenachse.

Dass die Grösse von Σ im vorliegenden Falle im allgemeinen weit grösser sein wird als in den Fällen II. bis IV. lässt sich schon daran erkennen, dass der Raum zwischen den in Fig. 10 divergenten Projizierenden DS, welche die Figur Σ einschliessen, viel grösser ist als zwischen den parallelen Projizirenden der Fig. 6; im übrigen wechseln Form und Grösse von Σ mit der Stellung des Instruments gegen die zu messende Fläche; ein Minimum wird Σ, wenn die Senkrechte auf die Laufrollenachse die umfahrene Fläche in zwei symmetrische Hälften theilt.

Fig. 10



Um eine Vorstellung von dem allgemeinen Charakter der Fläche Σ zu geben, haben wir dieselbe in Fig. 10 für den Fall konstruirt, dass die Bahn des Drehpunkts D ein flacher Kreisbogen und die auszumessende Fläche gleichfalls ein Kreis sei.

Bei andern Stellungen des Instruments gegen den Kreis als die gezeichnete kann Σ auch die ausgeprägteren Schleifenformen *a*) und *b*) Fig. 10 annehmen, von denen *a*) die günstigere wäre, weil die beiden Schleifen verschiedenes Vorzeichen haben und Σ daher nur aus der Differenz beider besteht.

Zusammenfassung der Resultate.

Ueberblicken wir nun zum Schluss nochmals die unter I. bis V. gewonnenen Resultate, so ist daraus hervorzuheben, dass eine Abweichung ε vom Parallelismus sowohl zwischen der Integrirrollenachse und dem Fahrarm als auch zwischen der Laufrollenachse und der Ebene der Drehachsen C und D, endlich aber auch eine Abweichung ε der Translationsrichtung des Instruments von der Senkrechten zur Laufrollenachse, in ganz gleicher Weise einen Flächenfehler

$$\Sigma = \int y' \, dx = \varepsilon \int x' \, dx$$

erzeugen, dessen Grösse einestheils der Abweichung ε proportional ist, übrigens aber ganz wesentlich von der Form der umfahrenen Fläche und ihrer Lage zum Instrument abhängt. Eliminirt wird dieser Fehler entweder durch Messung der Fläche in den beiden

Digitized by Google

Lagen »Figur links« und »Figur rechts« und Mittelbildung, oder dadurch, dass man das Instrument in diejenige Stellung bringt, bei der der Drehpunkt D in einer Symmetrielinie der Figur liegt und die Laufrollenachse dazu senkrecht steht.

Ein ähnlicher, jedoch im allgemeinen viel beträchtlicherer Fehler Σ, der namentlich beim Ausmessen langgestreckter Flächenstücke mit dem Rollplanimeter sich geltend machen muss, entsteht, wenn die Laufrollenachse nicht absolut genau parallel geführt wird, sondern eine kleine Schwenkung ausführt und vielleicht nicht einmal mehr in die Anfangslage zurückkehrt. Die Elimination, so weit möglich, erfolgt auf genau dieselbe Art wie oben. In welcher Weise das Instrument in Bezug auf diesen Kunstruktionsmangel zu untersuchen ist, bedarf keiner Erklärung. Nach den bisher bekannt gewordenen Erfahrungen und den freilich nicht zahlreichen eignen Versuchen des Verfassers scheint die vom Erfinder gewählte Riffelung der Laufrollen allerdings zu genügen, um bei ganz gleichen Durchmessern die genaue Parallelbewegung ihrer Achse zu sichern; indessen wird das Augenmerk des Mechanikers auf diesen Punkt ganz besonders gerichtet bleiben müssen und es ausserdem mehr als bei andern Planimetern darauf ankommen, dass die Fläche langsam und stetig umfahren wird.

Aachen im Januar 1886.

P. Fenner.

Kleinere Mittheilungen.

Etat der Kataster-Verwaltung pro 1886/87.

In den Etatsentwurf pro 1886/87 sind für die Verwaltung des Grund- und Gebäudesteuerkatasters aufgenommen:

36 Katasterinspektoren mit 3 600—4 800 Mark, im Durchschnitt 4 200 Mark;

594 Katastersekretaire und Controleure mit 2 100—3 000 Mark, im Ganzen 1 497 300 Mark, ausserdem pensionsfähige Zulagen von je 600 Mark, im Ganzen 35 400 Mark für 59 Katastersecretaire und eine pensionsfähige Functionszulage von 600 Mark für einen Katastercontroleur für Wahrnehmung der Katasterinspektionsgeschäfte in den Hohenzollernschen Landen;

74 Katasterassistenten mit 1 800—1 950 Mark, im Durchschnitt 1 875 Mark;

4 Bezirksgeometer in den Hohenzollernschen Landen mit höchstens 960 Mark, im Durchschnitt 840 Mark,

zusammen 1 826 610 Mark gegen 1 810 391 Mark im Vorjahre, mithin 16 219 Mark mehr pro 1886/87.

Dieses Mehr entsteht:

a. durch die Errichtung von 5 neuen Katasterämtern, von denen 3 und zwar je eins auf die Kreise Düsseldorf Stadt, Düsseldorf Land und Solingen, ferner Cleve, Maers und Geldern, sowie Kempen und M. Gladbach entfallen und 2 resp. in Niedeggen, Reg.-Bez. Aachen und Frankfurt a. M. errichtet werden, in Folge dessen als Besoldung für 5 neue Katastercontroleurstellen nach dem Durchschnittssatze von 2550 Mark eine Mehrausgabe von 12750 Mark in Zugang kommt;

b. durch die anderweite Verrechnung der Gehalte für 3 Katasterinspectoren, 1 Katastersecretair und 1 Katasterassistenten aus der Provinz Hannover, wonach sich eine Mehrausgabe von 3469 Mark ergiebt.

An Amtskostenaversen für die Katastercontroleure und die Bezirksgeometer weist der Etatsentwurf 532220 Mark gegen 503720 Mark im Vorjahre, mithin für 1886/87 28500 Mark mehr nach.

Nach den dem Etatsentwurfe beigegebenen »Erläuterungen« ergibt sich diese Mehrausgabe dadurch, dass

a. in Folge der Errichtung von 5 neuen Katasterämtern die Amtskostenaversen für diese Aemter von durchschnittlich 900 Mark mit 4500 Mark in Zugang zu stellen sind und

b. bei den Amtskostenaversen für die Katastercontroleure und Bezirksgeometer eine Erhöhung des in dem Staatshaushaltsetat pro 1885/86 als Mehrausgabe in Ansatz gekommenen Pauschalbetrages von 26000 Mark um 24000 Mark eingetreten ist.

Der für 1885/86 bewilligte Pauschalbetrag von 26000 Mark hat sich nicht als ausreichend erwiesen, um auch nur die besonders dringenden Fälle des Missverhältnisses zwischer den gewährten Aversen und den wirklich zu bestreitenden Amtskosten der Katasterkontroleure und Bezirksgeometer zu erledigen.

(Aus dem Correspondenzblatt für Katasterbeamte u. s. w. S. 168.) *G.*

Die Vorstandschaften der Zweigvereine des Deutschen Geometervereins.

Von Gerke.

(Fortsetzung und Schluss von S. 202.)

11. Thüringischer Geometerverein. Wahl Januar 1886. Vorsitzender: Geometer G. Schnaubert in Weimar. Erster Schriftführer: Geometer Brückner in Eisenach. Zweiter Schriftführer: Geometer Holl in Weimar. Kassirer: Geometer Zopf in Weimar.

12. Bayerischer Bezirksgeometerverein. Wahl am 17. April 1886. Vorsitzender: Josef König, Bezirksgeometer in Landshut (Niederbayern). Stellvertreter: Wilh. Schott, Bezirksgeometer in Rosenheim (Oberbayern). Redakteur und Schriftführer: Emeran Stöber, Bezirksgeometer in Freising (Oberbayern).

Stellvertreter: Wilh. Düll, Bezirksgeometer in Bayreuth (Oberfranken). Kassier: Adalbert Dihm, Bezirksgeometer in München. Stellvertreter: Quirin Linder, Bezirksgeometer in München.

13. Württembergischer Geometerverein. Wahl am 26. April 1886. Vorstand: F. Widmann, Stadtgeometer in Stuttgart. Stellvertreter: Eberhardt, Stadtgeometer in Tübingen. Schriftführer: F. Günther. Geometer in Stuttgart. Stellvertreter: Kayser, Geometer in Stuttgart. Kassier: G. Ensslin, Geometer in Cannstatt.

Berichtigung zu Nr. 8, Seite 202:

Rheinisch-Westfälischer Feldmesserverein. Stellvertretender Schriftführer ist zur Zeit Landmesser Betz in Hagen, Kassirer: Eisenbahn-Landmesser Tuschick in Elberfeld.

Eisenbahn-Landmesser.

Nr. 33 der Deutschen Bauzeitung vom 24. April d. J. bringt eine Abhandlung über die gegenwärtige Lage der im Staatsdienst beschäftigten Landmesser, insbesondere der Eisenbahn-Landmesser. Der Verfasser führt auf Grund eingehender Zusammenstellungen den Nachweis, dass die bei den Staats-Eisenbahnen beschäftigten Landmesser am ungünstigsten gestellt sind, denn das Verhältniss der etatsmässig angestellten zu den ausseretatsmässig beschäftigten ist:

im Finanzministerium etwa	7:9
im Ministerium für Landwirthschaft	1:2
im Eisenbahnministerium	1:4

Es kommt also nur der vierte Theil der bei den Staats-Eisenbahnen beschäftigten Landmesser zur besten Anstellung, die übrigen haben mit wenig Ausnahmen Tagesdiäten, welche in Krankheits- und Urlaubsfällen in Fortfall kommen. Bei Versetzungen werden Umzugskosten nicht gewährt, die Feldzulagen sind, namentlich bei Reisen von kurzer Dauer, durchaus ungenügend. Ob der am Schlusse der Abhandlung ausgesprochene Wunsch, dass seitens der Staats-Eisenbahn-Verwaltung eine ausreichende Zahl etatsmässiger Stellen für Landmesser geschaffen werden möge, in Erfüllung geht, scheint bei der geringen Beachtung, welche man dort dem Vermessungswesen schenkt, sehr fraglich.

Die vorstehend erwähnte Abhandlung kann den preussischen Landmessern, namentlich den jüngern, welche Beschäftigung suchen und sich darüber klar werden müssen, welchem Zweige des Vermessungswesens sie sich zuwenden wollen, nur dringend empfohlen werden.

D., den 2. Mai 1886. *M.*

Bayerisch-Württembergische Grenz-Regulirung.

Nürnberg, 2. Mai. Der unterfränkische Reg.-Rath *v. Hörmann* ist vom bayer. Staatsministerium als bayer. Grenzregulirungs-

kommissär gegen Württemberg ernannt worden. Der Kommission, welche nächsten Monat ihre Thätigkeit in Isny und dann in Lindau beginnen wird, gehört von Bayern noch Bezirksgeometer *Düll* in Bayreuth an. *J.*

Literaturzeitung.

Coordinaten und Höhen der Landesaufnahme.

Vor Kurzem ist ein neuer, siebenter Band der Resultate der Landesaufnahme herausgegeben worden, welcher nach Form und Inhalt eine neue Erscheinung ist, über welche wir unseren Lesern zu berichten haben.

Es veranlasst dieses, auch die älteren Bände nochmals vorzuführen, weshalb wir hiermit deren vollständige Titel nebst Angabe der Umfänge und der Preise hersetzen:

Die Königlich Preussische Landes-Triangulation. Polar-Coordinaten, geographische Positionen und Höhen sämmtlicher vom Bureau der Landes-Triangnlation bestimmten trigonometrischen Punkte. Erster Theil. Von 38° der Länge östlich bis zur Landesgrenze. Herausgegeben vom Bureau der Landes-Triangulation. Mit 20 Beilagen. Berlin 1874. Im Selbstverlage. Drnck von Trowitzsch und Sohn. 552 Seiten. Preis 15 Mark.

Die Königlich Preussische Landes-Triangulation. Polar-Coordinaten, geographische Positionen und Höhen sämmtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme hestimmteu Punkte. Zweiter Theil. Von 36° bis 38° der Länge und von 53° der Breite bis zur Ostsee. Herausgegehen von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Mit 10 Beilagen. Berlin 1875. Im Selbstverlage. Druck von Trowitzsch und Sohn. 388 Seiten. Preis 15 Mark.

Die Königlich Preussische Landes-Triangulation. Polar-Coordinaten, geographische Positionen und Höhen sämmtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Dritter Theil. Von 34° bis 36° der Länge und von 53° der Breite his zur Ostsee. Herausgegehen von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Mit 10 Beilagen. Berlin 1876. Im Selbstverlage. Druck von Trowitzsch und Sohn. 443 Seiten. Preis 15 Mark.

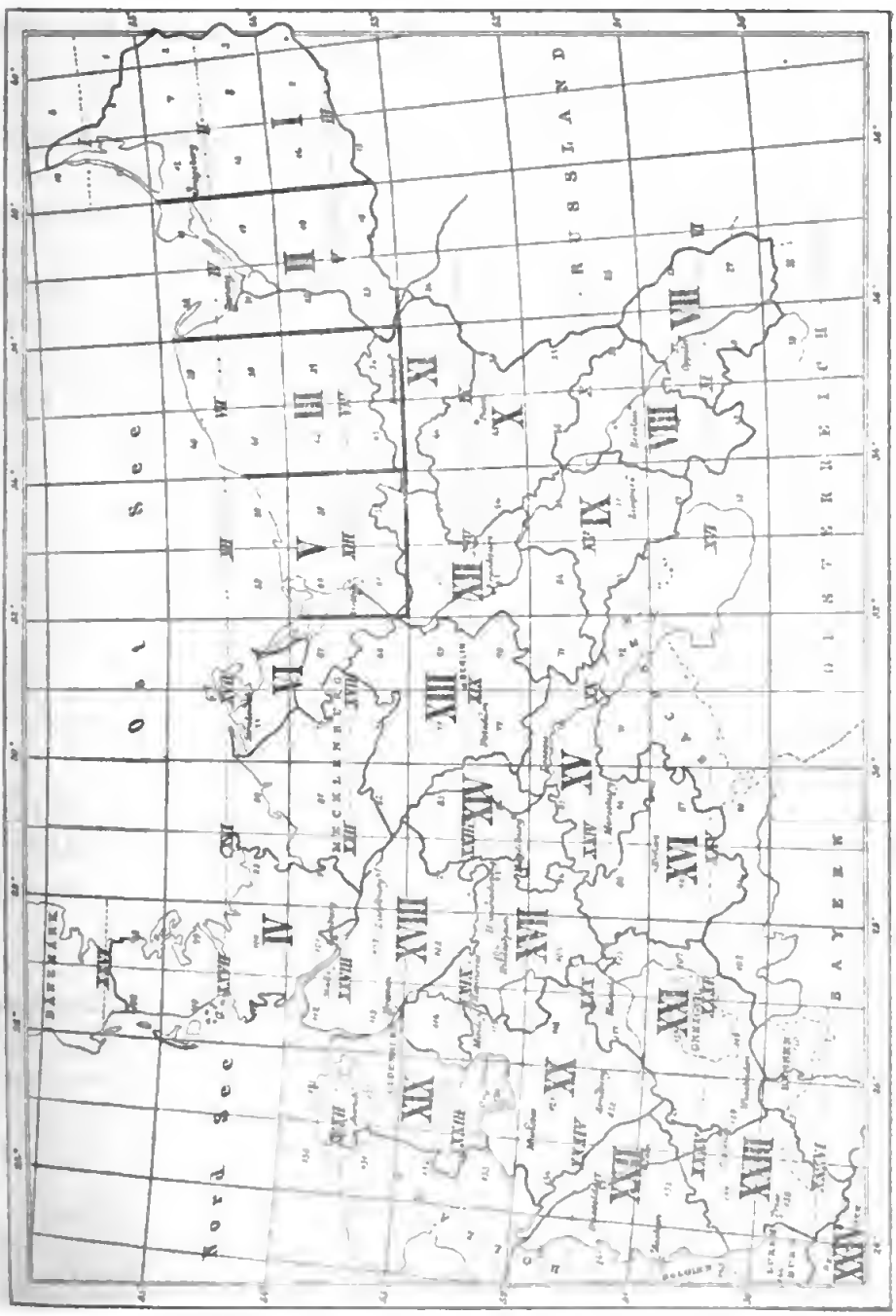
Die Königlich Preussische Landes-Triangulation. Polar-Coordinaten, geographische Positionen und Höhen sämmtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Vierter Theil. Provinz Schleswig-Holstein, Grossherzoglich Oldenburgisches Fürstenthum Lübeck, Freie und Hanse-Stadt Lübeck. Herausgegehen von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Mit 14 Beilagen. Berlin 1878. Im Selbstverlage. Zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler und Sohn, Kochstrasse 69/70. 408 Seiten. Preis 15 Mark.

Die Königlich Preussische Landes-Triangulation. Polar-Coordinaten, geographische Coordinaten und Höhen sämmtlicher von der Trigonometrischen Ahtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Fünfter Theil. Von 32° bis 34° der Länge und von 53° der Breite bis zur Ostsee. Herausgegeben von der Trigonometrischen Ahtheilung der Landesaufnahme. Mit 8 Beilagen. Berlin 1882. Im Selbstverlage. Zu heziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler und Sohn, Kochstrasse 69/70. 308 Seiten. Preis 15 Mark.

Die Königlich Preussische Landes-Triangulation. Polar-Coordinaten, geographische Coordinaten uud Höhen sämmtlicher von der Trigonometrischen Ahtheilung der Landesaufnahme hestimmten Punkte. Sechster Theil. Regierungsbezirk Stralsund und der westlich vom 32. Längengrad gelegene

Theil vom Regierungsbezirk Stettin. Herausgegeben von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Mit 8 Beilagen. Berlin 1884. Im Selbstverlage. Zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler u. Sohn, Kochstrasse 69/70. 173 Seiten. Preis 10 Mark.

Die Königlich Preussische Landes-Triangulation. Abrisse, Coordinaten und Höhen sämmtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Siebenter Theil. Regierungsbezirk Oppeln. Herausgegeben von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Mit 9 Beilagen. Berlin 1885. Im Selbstverlage. Zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler und Sohn, Kochstrasse 69/70. 411 Seiten. Preis 10 Mark.



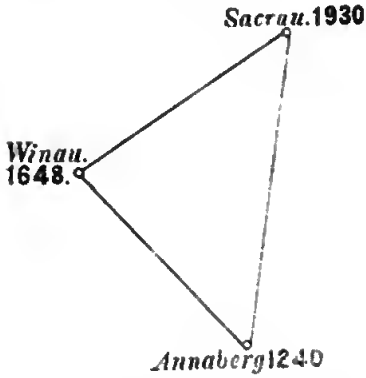
Uebersichtskarte der Preussischen Landesaufnahme. (Eintheilung nach Blätten mit Coordinaten und Höhen).

Die Anordnung und Eintheilung des Gesammtwerkes ist aus obenstehender Uebersichtskarte (Verkleinerung der Beilage zu Band VI. und VII.) zu ersehen.

Das Vorwort von Band VI. Seite IV. sagt hiezu:

Während bisher die einzelnen Theile dieses Werkes (I., II., III., V.) nach Meridianen und Parallelkreisen, mit Ausnahme von Schleswig-Holstein (IV.), und in Abtheilungen von je einem Längen- und einem halben Breitegrad getheilt, in jeder Abtheilung aber die Punkte nach fallender Breite geordnet worden sind, sollen in Zukunft in jedem Theil ein oder mehrere Regierungsbezirke zur Darstellung gebracht und die Punkte durch das ganze Gebiet nach wachsender Breite geordnet werden. Zu dieser dem praktischen Bedürfniss mehr als die frühere entgegenkommenden Anordnung ist mit dem VI. Bande der Uebergang gemacht.

Fig. 1.



Um einen Ueberblick über den Inhalt des VII. Bandes zu geben, haben wir in nebenstehender Figur ein Dreieck herausgezeichnet, welches zu diesem Bande gehört, und schreiben alles heraus, was sich auf dieses Dreieck bezieht:

Nr. 1240 (S. 348—349).
I. Ordnung Annaberg $\varphi = 50° 27' 26{,}6275''$ $\lambda = 35° 50' 18{,}3424''$
$x = -238\,364{,}429$ $y = +343\,473{,}234$

Nr. 1648 (S. 366—367).
I. Ordnung Winau $\varphi = 50° 38' 20{,}9767''$ $\lambda = 35° 34' 4{,}1059$
$x = -219\,378{,}122$ $y = +323\,023{,}766$

Nr. 1930 (S. 378—379).
I. Ordnung Sacrau $\varphi = 50° 46' 48{,}2345$ $\lambda = 35° 54' 2{,}2198$
$x = -202\,210{,}355$ $y = +345\,509{,}010$

Abrisse.

log S	Ausgeglichen	Beobachtet	Nr.	Richtung nach
		1240. Annaberg (S. 120—124).		
	$-3° 44' 5{,}262''$			Norden
4.558 2125	$3° 13' 53{,}64''$	$3° 13' 53{,}87''$	1930	Sacrau.
4.445 0822	312 52 46,75	312 52 45,97	1648	Winau.

log S	Ausgeglichen	Beobachtet	Nr.	Richtung nach
		1648. Winau (S. 161).		
	— 3° 32′ 4,99″			Norden
4.451 0359	52° 38′ 30,47	52° 38′ 30,77″	1930	Sacrau.
4.445 0822	132 52 14,76	132 52 14,86	1240	Annaberg.
		1930. Sacrau (S. 189).		
	— 3° 48′ 1,30″			Norden
4.558 2125	183° 12′ 50,65″	183° 12′ 49,99″	1240	Annaberg.
4.451 0359	232 38 1,44	232 38 0,82	1648	Winau.

Zum Verständniss dieser Zahlen erwähnen wir Folgendes:

Die geographischen Coordinaten φ und λ beziehen sich auf das seit 1865 angenommene System der Landesaufnahme mit dem Ausgangspunkt Berliner Sternwarte $\varphi = 52° 30' 16{,}680''$ und $\lambda = 31° 3' 41{,}25''$ und Annahme der *Bessel*'schen Erddimensionen.

Die rechtwinkligen Coordinaten $x\,y$ beziehen sich auf *ein* System, welches sich über ganz Preussen erstreckt. Der Ursprung hat die Breite 52° 42′ 2,53251″ nach der Annahme von *Gauss* in den »Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie« (entsprechend rund 52° 30′ sphärische Breite) und die Länge rund 31° 0′ 0″.

Dieses Coordinatensystem ist durch conforme Projection des Ellipsoids auf eine Kugel, und von da auf die Ebene, entstanden.

(Näheres hierüber haben wir in dem Werke *Jordan-Steppes*, Deutsches Vermessungswesen I. S. 252 u. ff., mitgetheilt.)

Leider sind nun die Coordinaten $x\,y$, wegen des weiten Umfangs des Systems, sehr verzerrt und für Kataster- etc. Zwecke nicht zu gebrauchen; z. B. in unserem Falle (Schlesien) haben wir:

$$log\,s - log\,S = 0.0005921$$

d. h. die Verzerrung erstreckt sich bereits auf die vierte logarithmische Stelle der Entfernungen.

Auch die Verdrehung des Systems gegen Nord ist sehr bedeutend, z. B. — 3° 44′ 5,262″ für den Punkt Annaberg, indem der mit der Benennung »Nord« am Anfang jedes Abscisses gesetzte Werth die Meridianconvergenz des Systems $x\,y$ in dem betreffenden Punkte ist.

Ueberblicken wir das in trefflicher Ausstattung gedruckte Zahlenmaterial dieses neuesten Bandes der Landesaufnahme, so können wir nicht umhin, der Bewunderung des Umfanges, der Sicherheit und der Schärfe Ausdruck zu geben, welche unsere Landesaufnahme vor allen anderen Staaten Deutschlands und ganz Europas auszeichnet. Wir haben den ganzen Gang der Vermessung, von den Originalmessungen bis zu den Schlussergebnissen vor uns, Distanzen, Azimute und Coordinaten in zweifacher Form, sind durch die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate so scharf unter sich in Uebereinstimmung, dass jeder Landmesser, der Gebrauch

davon machen will, alle diese Elemente seinen eigenen weiteren Messungen und Berechnungen wie fehlerfrei zu Grunde legen kann.

Wer, wie z. B. Referent, trigonometrische Messungen in einer Gegend macht, wo nur alte Anschlusspunkte und Coordinaten von geringer Sicherheit in qualitativer und quantitativer Beziehung vorhanden sind, wo daher die Untersuchung und Auswahl der Anschlusspunkte oft mehr Mühe verursachen, als die gesammte Neumessung und Neuberechnung, wer solche Verhältnisse wiederholt zu behandeln hatte, der wird beim Anblick des neuesten Bandes der »Abrisse, Coordinaten und Höhen« denken: Es müsste eine wahre Freude sein, in einer Provinz aufzunehmen, für welche ein solcher Band vorliegt.

Und doch können wir Angesichts des Umstandes, dass nur wenige Landmesser mit den Coordinaten $\varphi\,\lambda$ und $x\,y$ der Landesaufnahme umzugehen wissen, dass die Katasterverwaltung wieder ihre besonderen 40 Coordinatensysteme hat, und dass die Topographie heutzutage fast nur mit den Coordinaten $\varphi\,\lambda$ arbeitet, die Hoffnung nicht unausgesprochen lassen, es möchte in der Weiterentwicklung der theoretisch und praktisch so wundervoll angelegten Preussischen Landesaufnahme noch eine Form gefunden werden, in welcher die Triangulirung II. Ordnung, die Topographie und das Kataster, gemeinsam zu einheitlichen rechtwinkligen Coordinaten gelangen möchten. *J.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Dr. Hermann Wagner's Tafeln der Dimensionen des Erdsphäroids, auf Minuten-Decaden erweitert, von A. Steinhauser, k. k. Regierungsrath. Wien 1885, Eduard Hölzel. — 2 M.

Handbuch der physikalischen Maassbestimmungen. Von Dr. B. Weinstein, Privatdocent an der Universität zu Berlin und Hilfsarbeiter bei der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission. In zwei Bänden. Erster Band: Die Beobachtungsfehler, ihre rechnerische Ausgleichung und Untersuchung. Berlin, Verlag von G. Springer. — Preis 14 M.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten, von Gerke. — Beitrag zur Theorie des Rollplanimeters, von Fenner. **Kleinere Mittheilungen:** Etat der Kataster-Verwaltung pro 1886/87, von G. — Die Vorstandschaften der Zweigvereine des Deutschen Geometervereins, von Gerke. — Eisenbahn-Landmesser, von M. **Literaturzeitung:** Coordinaten und Höhen der Landesaufnahme. **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 11.** **Band XV.**

1. Juni.

Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten.

Bearbeitet vom Hannoverschen Landmesserverein.

Zusammengestellt von **Gerke**, Privatdozent der Technischen Hochschule zu Hannover. *)

(Fortsetzung.)

II. Bahnhofsaufnahmen.**)

Die Bedeutung und der Umfang eines Bahnhofes, beziehungsweise Haltestelle, ergiebt sich mehr oder weniger aus der Länge und Breite. Demnach sind 5 Arten derselben zu unterscheiden:

1.	Haltestellen	von	0,4	bis	0,8	km	Länge	und	bis	50	m	Breite
2.	Bahnhöfe	»	0,8	»	1,2	»	»	»	50	» 75	»	»
3.	»	»	1,2	»	1,6	»	»	»	75	» 150	»	»
4.	»	»	1,6	»	2,0	»	»	»	150	» 200	»	»
5.	Centralbahnhöfe			»	4,0	»	»	»	200	» 400	»	»

Im Nachstehenden ist angenommen, dass die Bahnhofsgrenzen einer gründlichen Regulierung und Prüfung zu unterziehen sind. Wo die Grenzen bereits bestimmt sind, ist die unter »Grenzregulirung« angegebene Position von dem Gesammtbetrage abzusetzen.

Zur Aufnahme aller Objekte gehört die Feststellung sämmtlicher Geleise mit Herzstücken und Weichen, die Einmessung der gesammten Gebäude, mit Perrons, der optischen und elektrischen Signale, der Brunnen- und Wasserkrähne, Drehscheiben, Feuergruben, Grenzen u. s. w. Die Parzellengrenzen der benachbarten Grundstücke sind den Katasterkarten zu entnehmen; fehlen dieselben, so geschieht ihre Aufnahme nach den Sätzen der Polygonisirung.

*) Zur Zeit Vermessungs-Direktor in Altenburg.

**) Den nachfolgenden Anschlag hat der H. E. einschliesslich eingeführt, ist weder in dem Rh. W. E. noch dem Br. E. enthalten. Der Anschlag beruht auf einseitiger Beurtheilung, so dass gerade hierüber Begutachtungen äusserst willkommen sind.

	Tagesleistung.	Zeitdauer der Arbeit in Tagen		Kosten pro Bahnhof.			Summen Mark.	
				Für den Feldmesser		Für 3 Arbeiter		
		Feld	Haus	Feld 20 ℳ.	Haus 15 ℳ.	à 3 ℳ.	Einzeln.	Im Ganzen.
I. Haltestellen von 0,4 bis 0,8 km Länge; 50 m Breite.								
A. bei 0,4 km Länge.								
a. Grenzregulirung. Es wird angenommen, auf 100 m kommen 8 Grenzsteine . .	10 Steine	3,2	—	64	—	28,8	92,8	
b. Konstruktion des Liniennetzes und Aufnahme sämmtlicher Objekte . .	150 m	2,6	—	52	—	23,4	75,4	
c. Auftragen des Gemessenen und Auszeichnen der Pläne	200 m	—	2	—	30	—	30	
Im Ganzen . .	—	—	—	—	—	—	—	198,2
rund	—	—	—	—	—	—	—	200
B. bei 0,8 km Länge und 50 m Breite	2 ×	A =	—	—	—	—	—	400
II. Bahnhöfe von 0,8—1,2 km Länge; 50—75 m Breite.								
A. 0,8 km Länge und 50 m Breite nach I B	—	—	—	—	—	—	—	400
B. 1,2 km Länge und 75 m Breite.								
a. Grenzregulirung auf 100 m 8 Steine	10 Steine	9,6	—	192	—	86,4	278,4	
b. Abstecken des Liniennetzes	400 m	3	—	60	—	27	87	
c. Aufnahme der Objekte .	150 m	8	—	160	—	72	232	
d. Auftragen des Gemessenen und Auftragen der Pläne	200 m	—	6	—	90	—	90	
Im Ganzen . .	—	—	—	—	—	—	—	687,4
rund	—	—	—	—	—	—	—	700
III. Bahnhöfe von 1,2-1,6 km Länge u. 75–150 m Breite.								
A. 1,2 km Länge und 75 m Breite nach II B. . . .	—	—	—	—	—	—	—	700
B. 1,6 km Länge und 150 m Breite.								
a. Grenzregulirung auf 100 m 10 Steine	8 Steine	20	—	400	—	180	580	
b. Abstecken des Liniennetzes	400 m	4	—	80	—	36	116	
c. Aufnahme der Objekte .	100 m	16	—	320	—	144	464	
d. Aufnahme des Planes . .	150 m	—	10,6	—	159	—	159	
Im Ganzen . .	—	—	—	—	—	—	—	1319
rund	—	—	—	—	—	—	—	1320

	Tages-leistung.	Zeit-dauer der Arbeit in Tagen		Kosten pro Bahnhof.			Summen. Mark.	
				Für den Feld-messer.		Für 3 Ar-beiter		
		Feld	Haus	Feld 20 ℳ.	Haus 15 ℳ.	à 3 ℳ.	Einzeln.	Im Ganzen.
IV. Bahnhöfe von 1,6—20 km Länge u. 150—200 m Breite.								
A. 1,6 km Länge und 150 m Breite nach III B. . . .	—	—	—	—	—	—	—	1320
B. 2,0 km Länge und 200 m Breite.								
a. Grenzregulirung auf 100 m 10 Steine	8 Steine	25	—	500	—	225	725	
b. Polygonisirung, etwa 50 Punkte:								
α. Auswahl der Punkte .	25 Punkte	2	—	40	—	18	58	
β. Winkelbeobachtung . .	15 Punkte	3,3	—	66	—	29,7	95,7	
γ. Zweimalige Seitenmessung, ungefähr 5000 m	2000 m	2,5	—	50	—	22,5	72,5	
c. Auswahl der Messungslinie u. Konstruktion des Linien-netzes	400 m	5	—	100	—	45	145	
d. Aufnahme der Objekte; in der Bahnaxe	100 m	20	—	400	—	180	580	
e. Berechnung der Polygon-punkte	15 Punkte	—	3,3	—	50	—	50	
f. Auftragen und Auszeichnen der Pläne, in der Bahnaxe	80 m	—	2,5	—	375	—	375	
Im Ganzen . .	—	—	—	—	—	—	—	2071
rund	—	—	—	—	—	—	—	2100
V. Centralbahnhöfe bis 4 km Länge und 400 m Breite.								
a. Grenzregulirung auf 100 m 10 Steine	8 Steine	50	—	1000	—	450	1450	
b. Triangulation, etwa 6 Punkte:								
α. Auswahl der Punkte .	3 Punkte	2	—	40	—	18	58	
β. Markirung derselben .	6 Punkte	1	—	20	—	9	29	
γ. Beobachtung der Winkel	3 Punkte	2	—	40	—	18	58	
c. Polygonisirung, etwa 100 Punkte:								
α. Auswahl der Punkte .	25 Punkte	4	—	80	—	36	116	
β. Markirung derselben .	25 Punkte	4	—	80	—	36	116	
γ. Beobachtung der Winkel	15 Punkte	6,6	—	132	—	59,4	191,4	
δ. Doppelte Messung der Polygonseite, etwa 9000 m	2000 m	4,5	—	90	—	40,5	130,5	
d. Konstruktion des Linien-netzes	400 m	10	—	200	—	90	290	
e. Aufnahme sämmtlicher Objekte; in der Bahnaxe . .	60 m	66,6	—	1332	—	599,4	1931,4	
f. Berechnen der Dreiecks-punkte	2 Punkte	—	3	—	45	—	45	
g. Berechnen der Polygon-punkte	15 Punkte	—	6,6	—	99	—	99	
h. Auftragen u. Auszeichnen; in der Bahnaxe	70 m	—	57,1	—	857	—	857	
Im Ganzen . .	—	—	—	—	—	—	—	5370
rund	—	—	—	—	—	—	—	5400

§. 4. *Vorarbeiten für den Wegebau.*

I. Feldarbeiten.	Tagesleistung in km.			Arbeitszeit eines km in Tagen.		
	I	II	III	I	II	III
1. Besichtigung der Bodenbeschaffenheit	8	6	4	0,13	0,17	0,25
2. Abstecken der Mittellinie, Markiren derselben, wobei zu beachten, dass hierbei eventuell zu nivelliren ist	6	5	2	0,17	0,20	0,50
3. Stationiren der Strecke, doppelte Längenmessung und Kurvenabsteckung	4	2	1	0,25	0,50	1,0
4. Doppeltes Längennivellement . .	3	2	1	0,33	0,50	1,00
5. Querprofile von 100 m Länge pro km 20, 35, 45 Profile erforderlich	2	1	0,33	0,50	1,0	3,0
6. Parzellen-Aufnahme vor dem Bau. Diejenigen Parzellen, welche gemäss §. 37 der preuss. Kataster-Anweisung II vom 31. März 1877 ganz zu messen sind, werden vollständig aufgenommen, im Uebrigen ist die Vermessung nur so weit auszudehnen, dass sämmtliche in die Chaussée oder den Communalweg fallenden Grenzpunkte und die kleineren links- oder rechtsscitigen Restparzellen gemessen und die sonstigen in der Kataster-Anweisung II, insbesondere §§. 13 und 14 vorgeschriebenen Aufnahmen und Anschlüsse bewirkt werden . . .	1,0	0,5	0,25	1,0	2,0	4,0
7. Abgrenzung der Chaussée oder des Communalweges nach dem Bau, wobei die in §. 3 zu B. I gesagten Voraussetzungen und Bedingungen auch hier gelten	0,5	0,4	0,2	2,0	2,50	5,00
8. Schlussvermessung des Weges nach dem Bau	0,6	0,4	0,35	1,66	2,25	4,00
Im Ganzen . .	—	—	—	6,04	9,12	18,75
rund	—	—	—	6	9	19

II. Hausarbeiten.	Tagesleistung in km.			Arbeitszeit eines km.		
	I	II	III	I	II	III
1. Copie der Katasterkarte auf Pauspapier in einer Breite von 250 m	3	2	1,5	0,33	0,50	0,66
2. Verkleinerung der Karte in 1:1000 bezw. 1:500 in Ortschaften und Zeichnen eines vollständigen Situationsplanes unter Benutzung der Parzellen-Aufnahme	0,6	0,45	0,33	1,66	2,22	3,00
3. Berechnen der Querprofile, Auftragen derselben, Konstruktion und Zeichnen der Horizontalkurven und Eintragung des Projekts in die Querprofile und von diesen in die Situation	1,0	0,75	0,5	1,00	1,33	2,00
4. Auftragen des Längenprofils. Längen 1:2500, Höhen 1:250 und Reinzeichnen desselben	1,0	0,8	0,6	1,0	1,25	1,66
5. Anfertigung der Karte nach der definitiven Vermessung	1,0	0,8	0,33	1.0	2,00	3,00
6. Flächeninhaltsberechnung und Regulirung des Grunderwerbs. . .	1,0	0,75	0,5	1,0	1,33	2,00
7. Unterlagen für Fortschreibung des Katasters	1,0	0,50	0,33	1,0	2,00	3,00
Im Ganzen . .	—	—	—	6,99	10,63	15,32
rund	—	—	—	7	10,6	15,4

Demnach betragen die Kosten eines km Wegbau, einbegriffen der Parzellen-Aufnahme:

Feldarbeiten.						Hausarbeiten			Im Ganzen.		
Für den Landmesser 20 ℳ.			Für 3 Arbeiter à 3 ℳ.			pro Tag 15 ℳ.			Mark.		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
120	180	380	54	81	171	105	159	231	279	420	782
								rund	280	420	780
								Rh. W. E. *) . .	300	460	840
Fallen die Fortschreibungsarbeiten ad II 7 fort, so betragen die Kosten rund . .									265	400	720
								Rh. W. E.	280	425	780

*) Der Br. E. gibt nur die Vorarbeiten für Kunststrassen an, welche 80 bis 205 ℳ. veranschlagt sind.

§. 5. *Präzisions-Nivellement.*

A. Auf Landwegen und Eisenbahnen.

Es bedeutet I Nivellement ohne Zwischenpunkte (Anschluss-Nivellements), II mit wenigen Zwischenpunkten (wie bei Eisenbahnen), beziehungsweise Steigung bis 1:60, III unter schwierigen Verhältnissen, beziehungsweise Steigung über 1:60.

Die Festpunkte haben durchschnittlich ungefähr 500 m Entfernung.

	Tagesleistung in km.			Arbeitszeit eines km in Tagen.		
	I	II	III	I	II	III
1. Auswahl und Markiren der Festpunkte	10	8	6	0,1	0,13	0,16
2. Ausführung eines einmaligen Nivellements	4	3	2	—	—	—
und eines doppelten Nivellements	2	1,5	1	0,5	0,66	1,0
3. Ausgleichung des Zuges und Berechnung der Zwischenpunkte . .	20	10	5	0,05	0,1	0,2
4. Auftragung des Längenprofils. 1 Blatt von 7,5 km nimmt 2,5 bis 4 Tage in Anspruch, mithin .	3,0	2,5	1,8	0,33	0,4	0,55
Für den Landmesser:						
An Feldarbeitstagen (1 und 2).	—	—	—	0,6	0,78	1,16
An Hausarbeitstagen (3 und 4)	—	—	—	0,38	0,5	0,75
An *Lohntagen* sind zu rechnen:						
zu 1 — 2 Arbeiter mit . . .	—	—	—	0,2	0,26	0,32
zu 2 — 3 Arbeiter mit . . .	—	—	—	1,5	2	3
Lohntage rund . .	—	—	—	1,7	2,3	3,3

Es betragen die Kosten eines Kilometers Doppelt-Nivellements:

Feldarbeiten.						Hausarbeiten			Im Ganzen.		
Für Landmesser 20 ℳ.			Für Arbeiter à 3 ℳ.			15 ℳ.			Mark.		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
12,0	15,6	23,2	5,1	6,9	10	5,7	7,5	11,3	22,8	30,0	44,5
								rund . .	23	30	45
								Br. E. . .	23	27	36
Der Rh. W. E. schliesst die Auftragung des Längenprofils aus und gibt die Kosten an zu									15—25	30—40	—

wobei unter II das Eingraben und Einmeisseln von Fixpfählen, das Abschneiden derselben auf die definitive Schienenhöhe und das

Einmeisseln der Schienenoberkanten-Marken an Bauwerken einbegriffen ist, mithin speziell für Eisenbahnzwecke veranschlagt wurde.

B. In Ortslagen. Siehe §. 6.

§. 6. Nivellements in Städten und kleinen Ortslagen.

Es bedeutet I Vorstädte mit geringem Verkehr, Flecken oder Dörfer,
II kleine Städte mit mässigem Verkehr,
III Städte mit lebhaftem Verkehr.

A. Präzisionsnivellement behufs Festlegung der Festpunkte.

Es wird angenommen, dass durchschnittlich auf je 100 m Entfernung ein Festpunkt angebracht wird.

	Tagesleistung. Anzahl d. Punkte.			Arbeitszeit pro Punkt in Tagen.		
	I	II	III	I	II	III
1. Auswahl der Festpunkte	40	40	40	0,025	0,025	0,025
2. Herstellung der Festpunkte, Einlassen der Bolzen durch einen Steinhauer	8	8	8	0,13	0,13	0,13
3. Einmessung der Festpunkte und Eintragung derselben in die Karte	45	35	25	0,022	0,28	0,040
4. Doppelt ausgeführte Nivellements	15	10	6	0,066	0,10	0,17
5. Eintragung der Nivellementszüge in einen vorhandenen Situationsplan, Ausgleichung des Netzes, Auftragung des Längenprofils . . .	15	15	15	0 066	0,066	0,066
Es ergeben sich für den Landmesser:						
an Feldarbeitstagen nach 1 und 4 im Ganzen.				0,09	0,13	0 2
an Hausarbeitstagen nach 3 u. 5 im Ganzen rund				0,09	0,1	0,11

	Lohntage pro Punkt.		
	I	II	III
An Lohntagen ist zu setzen:			
ad 1 mit 2 Arbeitern	0,05	0,05	0,05
ad 2 des höhern Lohns (von 4,5 ℳ) zu 1,5 Arbeiter	0,20	0,20	0,20
ad 3 und 4 mit 3 Arbeitern rund	0,27	0,39	0,63
Im Ganzen . .	0,52	0,64	0,88

Demnach betragen die Kosten der Festlegung und Höhenbestimmung eines Punktes:

Feldarbeit.						Hausarbeit.			Im Ganzen. Mark.		
Für den Landmesser 20 ℳ.			Für 3 Arbeiter à Tag 3 ℳ.								
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1,8	2,6	4,0	1,6	1,9	2,7	1,3	1,5	1,7	4,7	6,0	8,4
						rund			5,0	6,0	8,5
						Rh. W. E. . .			—	5.5	6,5
						Br. E.			3,8	4,7	6,5

Für die Anschluss-Nivellements beziehungsweise die Festlegung der Punkte ausserhalb der Stadt gelten die Angaben unter A. §. 5.

B. Strassen-Nivellements.

Es ist einzunivelliren: Strassenmitte, die beiderseitigen Rinnen und Trottoirbordsteine, Einfahrten zu Hofräumen, Thorfahrten, Eingänge der Häuser, Kellerlichter, Hydranten u. s. w.

	Tagesleistung pro km.			Arbeitsleistung eines km		
	I	II	III	I	II	III
1. Einfaches Nivellement unter Anschluss an sämmtliche Festpunkte	2,5	2	1	0,4	0,5	1,0
2. Ausrechnen der Ordinaten, Eintragen verschiedener Punkte in die Karte, Auftragen der Längenprofile und Aufstellen von Höhenverzeichnissen	1,5	1,5	1,5	0,66	0,66	0,66

Demnach kostet 1 km Strassen-Nivellement:

Feldarbeit.						Hausarbeit à 15 ℳ.			Im Ganzen. Mark.		
Für den Landmesser 20 ℳ.			Für 3 Arbeiter à 3 ℳ.								
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
8	10	20	3,6	4,5	9,0	10	10	10	21,6	24,5	39,0
						rund			22	25	40
						Rh. W. E. . .			20	25	40
						Br. E.			14	19	27

C. Flächen-Nivellement ausserhalb der Stadt

behufs Aufstellung des Bebauungsplanes nach dem Rh. W. E.

	Kosten pro ha Mark.		
	I	II	III
1. Nivellement mit Anschluss an die Fixpunkte. Tagesleistung bei I = 5, II = 3,3, III = 2 ha, mithin Kosten für Landmesser und 3 Messgehilfen pro ha	5,8	8,7	14,5
2. Ausrechnen der Ordinaten, Eintragen der Punkte in die vorhandene Karte und Konstruktion der Horizontalcurven, Tagesleistung bei I = 3, II = 2, III = 1 ha, mithin	5	7,5	15
Im Ganzen . .	10,8	16,2	29,5
rund	10	16	30

§. 7. Flussaufnahmen, Peilungen und Meliorations-Nivellements.

Es wird dem Zwecke entsprechend, brauchbares Kartenmaterial vorausgesetzt. Für eventuelle Neuaufnahmen finden die Sätze §§. 8 und 9 über Triangulation und Polygonisirung, sowie über Stückvermessung Anwendung.

	Mittlere Flussbreite.																							
	A. 500 m						B. 50 bis 150 m						C. unter 50 m						D. Bäche und Gräben zu Meliorationszwecken.					
	Tagesleistung in km			Arbeitszeit pro km			Tagesleistung in km			Arbeitszeit pro km			Tagesleistung in km			Arbeitszeit pro km			Tagesleistung in km			Arbeitszeit pro km		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Die Aufnahme-Arbeiten an den Stromufern sind für die Kilometereinheit auf beiden Ufern berechnet, wenn auch naturgemäss jedes Ufer für sich durchlaufend bearbeitet wird.																								
I. Feldarbeiten.																								
1. Fixiren des Wasserstandes	8	7	6	0,13	0,14	0,17	8	7	6	0,13	0,14	0,17	8	7	6	0,13	0,14	0,17	—	—	—	—	—	—
2. Polygonlegung und Versicherung der Polygonpunkte durch Pfähle für A. und B. auf beiden Ufern, für C. und D. nur auf einem Ufer	3	2	1	0,33	0,5	1,0	3	2	1	0,33	0,5	1,0	6	4	2	0,17	0,25	0,50	6	4	2	0,17	0,25	0,50
3. Winkelmessung	5	4	2	0,2	0,25	0,50	5	4	2	0,2	0,25	0,50	10	8	4	0,1	0,13	0,25	10	8	4	0,10	0,13	0,25
4. Stationirung und Längenmessung für A. und B. auf beiden Uferseiten, für C. und D. nur auf einem Ufer . .	3	2	1	0,33	0,50	1,0	3	2	1	0,33	0,50	1,0	7	5	3	0,14	0,20	0,33	7	5	3	0,14	0,20	0,33
5. Doppeltes Längennivellement mit Bestimmung des Wasserspiegels und der Uferhöhen, für A. und B. auf beiden Uferseiten, für C. und D. nur auf einem Ufer, jedoch mit Bestimmung beider Uferhöhen und gleichzeitiger Aufnahme d. Brücken- u. Schleusenprofile	1,5	1,0	0,5	0,67	1,0	2,0	1,5	1,0	1,5	0,67	1,0	2,0	3	2	1	0,33	0,50	1,0	3	2	1	0,33	0,50	1,0
Uebertrag . .	—	—	—	1,66	2,39	4,67	—	—	—	1,66	2,39	4,67	—	—	—	0,87	1,22	2,20	—	—	—	0,74	1,08	2,08

	Mittlere Flussbreite.																					
	A. 500 m						B. 50 bis 150 m						C. unter 50 m						D. Bäche und Gräben zu Meliorationszwecken.					
	Tagesleistung in km			Arbeitszeit pro km			Tagesleistung in km			Arbeitszeit pro km			Tagesleistung in km			Arbeitszeit pro km			Tagesleistung in km			Arbeitszeit pro km		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Uebertrag . .	—	—	—	1,66	2,39	4,67	—	—	—	1,66	2,39	4,67	—	—	—	0,87	1,22	2,20	—	—	—	0,74	1,08	2,08
6. Abstecken und Abpflöcken der bis zu 200 m langen Querprofile (Landprofile) auf jeder Uferseite (wesentlich längere Profile werden als Längenprofile gerechnet) pro km bei I, II, III bezw. 5, 7, 10 Querprofile erforderlich . .	3	2	1	0,33	0,50	1,0	3	2	1	0,33	0,50	1,0	3	2	1	0,33	0,50	1,0	3	2,0	1,0	0,33	0,50	1,0
7. Aufnahme der beiderseitigen Landprofile	3	2	1	0,33	0,50	1,0	3	2	1	0,33	0,50	1,0	4	2,5	1,5	0,25	0,40	0,67						
8. Peilung der Wasserprofile für I auf 200, II auf 150, III auf 100 m Entfernung Es können in einem Tage gepeilt werden bei A. I II III / B. I II III / C. I II III																			4	3	1,5	0,25	0,33	0,66
10 6 3 / 20 24 10 / 32 28 24 Profile	2	0,9	0,3	0,50	1,11	3 33	4	2	1	0,25	0,50	1,0	6,4	4	2,4	0,16	0,25	0,42						
Im Ganzen . .	—	—		2,92	4,50	10	—	—	—	2,57	3,89	7,67	—	—	—	1,61	2,37	4,39	—	—	—	1,32	1,91	3,74
rund	—	—	—	2,9	4,5	10	—	—	—	2,6	3,9	7,7	—	—	—	1,6	2,4	4,4	—	—	—	1,3	1,9	3,7
Für A, B. und C. sind mindestens 4, für D. 3 Arbeiter erforderlich, mithin betragen die Lohntage	—	—	—	11,6	18,0	40	—	—	—	10,1	15,6	30,8	—	—	—	6,4	9,6	17,6	—	—	—	3,9	5,7	11,1
Die ferneren Lohntage sind besonders zu vergüten.																								

(Schluss folgt.)

Einiges über die Ausrüstung und die Arbeiten des Landmessers.

Vom Landmesser von Schmeling in Stommeln b. Köln.

I. Die Ausrüstung des Landmessers im Felde

verlangt eine besondere Sorgfalt, denn, ist er einmal draussen, so gilt auch für ihn das Wort des Dichters:

›Es steht kein Andrer für ihn ein,
›Auf sich selber steht er da ganz allein.‹

Um das Alltägliche vorerst zu nehmen, betrachten wir die Fussbekleidung; dieselbe muss derart sein, dass sie ihn in der Marschfähigkeit nicht behindert. Schwere, hohe Stiefel sind in sehr seltenen Fällen angebracht, sie ermüden durch ihre Last und veranlassen zuweilen Erkältungen. Nach meiner Erfahrung haben sich am besten bewährt die sogen. westfälischen Jagdschuhe. Es sind doppelsohlige, bis an die Waden hinaufreichende Schnürschuhe, an denen das unter dem Schnürschnitt befindliche Leder von dreieckiger Form bis auf etwa Handbreite erweitert und mit den zwei anliegenden Kanten innerhalb des Schuhes hinter den Schnürlöchern an das Oberleder festgenäht ist. Beim Anziehen des Schuhes ist dieses Leder gespannt, darnach wird es in glatten Falten unter den Schnüren zusammengelegt. Der Schuh schliesst also so hoch, als er reicht, stehendes Wasser vom Fusse ab. Dazu thun bei regnigtem Wetter der kalten Jahreszeiten leichte Gamaschen gute Dienste, die eventuell bis über die Kniee hinaufreichen.

Gute Schuhe können durch schlechte Behandlung verdorben, schlechte Schuhe durch richtige Behandlung verbessert werden. Um das Leder weich zu erhalten, darf man Schuhe nicht am Ofen, sondern nur an einem luftigen Ort im Zugwinde trocknen lassen, darf dasselbe Paar Schuhe nicht zwei Tage hinter einander tragen und muss die Schuhe ›schmieren‹ lassen. Die beste Schmiere für Schuhe erhält man, wenn man Thran mit Rindertalg und etwas Wachs erwärmt und mit etwas Schwärze verrührt. Die Schuhsohlen gewinnen an Haltbarkeit bedeutend, wenn man sie zuweilen mit Oel tränkt.

Die sonstige Bekleidung des Landmessers muss möglichst eng anliegend sein, sie darf dem Winde kein Spiel bieten. Eine reich mit Taschen versehene Juppe aus einem Stoff, der der Jahreszeit angepasst ist, wird immer die bequemste Tracht sein.

Auf die Wahl der Messgehilfen ist bisher der nöthige Werth nicht immer gelegt worden, da wir sonst ausgebildete Berufsmessgehilfen haben würden. Unsere älteren Berufsgenossen haben vielfach den Fehler begangen, ihre Messgehilfen zu ›Geometern‹ avanciren zu lassen, und sie mit allen in unser Fach schlagenden Arbeiten zu betrauen. So erlebte ich auf dem Centralbureau einer Eisenbahngesellschaft, deren Obergeometer sich rühmte, in sechs Wochen aus jedem *Schweinehirten* einen tüchtigen Geometer heran-

bilden zu können, dass solche Geometer, nachdem sie ihre Messungen fertig kartirt hatten, aus alten Karten ausgeschnittene Transversalmassstäbe mit der Copirnadel auf ihre soweit fertigen Karten übertrugen. Da der Werth der angewandten Constructionen dem Werth des Maszstabes entsprach, konnte ich der Arbeitsweise das Rationelle nicht absprechen.

Man wähle zu Messgehilfen kräftige Leute mit lebhaften Augen. Die brauchbarsten Messgehilfen habe ich unter den Zimmerleuten und den Metzgern, die unbrauchbarsten unter den Fabrikarbeitern, den Schneidern, Schuhmachern und ländlichen Arbeitern gefunden. Man behandle die Messgehilfen freundlich und menschenwürdig, dann wird man sie auch willig und hilfbereit finden.

Bei grösseren Arbeiten ist der geübte Messgehilfe von unschätzbar höherem Werthe als der ungeübte.

Die gewöhnlichen Messgeräthschaften, Baken*) und Messlatten sollen handlich, aber stark sein, sie müssen aus nordischem astfreiem Fichtenholz geschnitten sein und in gerader Lage aufbewahrt werden.

Die Baken, 2 m lang, 25 mm dick, rund, tragen einen 230 Gramm schweren Schuh mit Stahlspitze. Der obere Theil des Schuhes, 80 mm lang, ist am bequemsten von einem Gasrohr zu nehmen. Das eine Ende dieses Stückes Gasrohr wird zur Aufnahme des Holzes etwas konisch ausgehämmert, in das andere Ende wird die Stahlspitze, 95 mm lang, gelöthet, welche, um auch in gefrorenem Boden Halt finden zu können, vierkantig auslaufen muss. Um den Schuh an das Holz festnageln zu können, sind seitlich Löcher in das Rohr gebohrt, dieselben dürfen nicht einander gegenüberstehen, auch nicht zu nahe der oberen Kante des Rohres sein, damit das eingepresste Holz nicht geschwächt wird und dann ausbricht. Das oberste Nagelloch muss 15 mm von der oberen Kante abstehen. Das Holz muss durchaus trocken sein, wenn es in dem Schuh befestigt wird, ausserdem muss zwischen dem Holz und dem Boden des Rohres ein Spielraum, mindestens 10 mm, bleiben. Ist eine Bake über dem Schuh abgebrochen, so darf für seine weitere Verwendung der Schuh nicht etwa in Feuer gelegt werden, bis das in ihm zurückgebliebene Holz verbrannt ist, weil er dadurch zu sehr leidet, sondern es wird ein starker Draht glühend gemacht, und mit diesem ein Loch in die Längsachse des Holzes gebohrt, wobei es so schwindet, dass es leicht aus dem Schuh entfernt werden kann. Nur gut im Anstrich gehaltene Baken sind auf weite Ent-

*) Verfasser schrieb ursprünglich „*Piket*“ als Bezeichnung der Stäbe, welche in Süddeutschland *Fluchtstab*, *Richtstab* oder schlechtweg *Stab* oder *Stange*, in Norddeutschland *Bake* genannt werden. Wir haben uns erlaubt, durchaus das Wort *Bake* anzuwenden, das zwar in Süddeutschland ganz unbekannt ist, aber in der Schifffahrts-, Volks- und Schriftsprache längst die eingebürgerte Bedeutung eines senkrecht aufgerichteten Zeichens zur Bestimmung einer Richtung hat.

Nach diesem Vorgang der Schifffahrtssprache wird das kurze und bezeichnende Wort *Bake* sich wohl auch bald bei der Landmessung allgemein einbürgern. *D. Red. J.*

fernungen zu sehen. Von diesen Baken wird eine so weit zurückgeschnitten, dass sie, in den Boden gesteckt, dem Landmesser bis zum Kinn reicht. Die 5 m langen Messlatten (der Bequemlichkeit im Transport wegen kürzere zu wählen, ist durchaus verwerflich, da die Uebersicht beim Zählen dadurch beeinträchtigt würde) werden am besten aus gradfaserigen Bohlen geschnitten, die etwas über 30 mm stark sind. Man lasse aus solchen Bohlen Latten von je 45 mm Breite schneiden und diese so abarbeiten, dass sie in der Mitte die volle Breite bei abgerundeten Kanten behalten, an den Enden aber rund und auf eine Dicke von 25 mm auslaufen. Die beiden Kopfenden einer Messlatte sind mit Schuhen versehen, die am bequemsten, wie jene zu den Baken, von Gasrohr geschnitten sind. Das eine Ende des 50 mm langen Stückes Gasrohr wird zur Aufnahme des Holzes etwas konisch ausgehämmert, das andere Ende wird durch eine genau senkrecht gegen die Längsachse stehende eingelöthete Stahlplatte abgeschlossen. Zwischen dieser Platte und dem eingesetzten Holz muss ein Zwischenraum von nahezu 5 mm bleiben. Sobald das Holz gegen die Platte stösst, bricht es über dem Schuh ab. Was bei der Beschreibung der Baken von der Trockenheit des Holzes und von den Nagellöchern gesagt ist, gilt auch hier. Wenn der Schuh an seiner obern Kante über das Holz hinausragt, so bleibt er leicht überall hängen, und verursacht sehr unangenehme Störungen, er verschiebt z. B. beim Aufnehmen der hinteren Latte die vordere. Da Messlatten bei längerem Gebrauch gewöhnlich zuerst dicht an den Schuhen abbrechen, so ist es gerathen, einige längere Schuhe vorräthig zu halten, die in sich das fehlende Stück an der Länge ergänzen. Auf ihre Länge werden die Messlatten geprüft auf ebenem Boden und durch zwei Normalmeterstäbe*), die an ihren Kopfenden scharfkantig auslaufen. Durchaus verwerflich ist es, dazu jene Meterstäbe zu nehmen, welche die Händler zum Messen der Zeuge brauchen. Hat die Controle ergehen, dass eine Messlatte zu lang ist, so wird der Schuh nicht etwa mit einem Hammer weiter auf das Holz getrieben, sondern man stösst mit der Latte senkrecht auf ein untergelegtes Holz.

Je zwei Messlatten müssen durch ihre Farbe auffallend von einander verschieden sein, es wird daher die eine meterweise schwarz und weiss, die andere roth und weiss gestrichen. Wenn dann darauf gehalten wird, dass allemal die schwarz-weisse Ruthe im Nullpunkt der Messlinie angelegt wird, so ist das Ablesen der Masze wesentlich erleichtert, weil man sicher ist, am Ende der rothen Latte volle mal 10 m zu haben.

Uebrigens sind auf den Messlatten die ganzen Meter durch grössere, die Decimeter durch kleinere gelbe Stifte abgetheilt. Dieselbe Theilung ist auf einer dritten einfarbigen Messlatte angebracht, welche, während jene beiden zum Messen der Abscissenlinien gebraucht werden, in Verbindung mit einer von ihnen zum

*) Ueber die amtlichen Vorschriften, betreffend Normalmaasse für Messlatten und Messbänder, s. Zeitschr. f. Verm. 1884 S. 160.

Messen der Ordinaten gebraucht wird, während die andere der beiden zweifarbigen Latten in ihrer richtigen Lage in der Abscissenlinie liegen bleibt.

Die Anwendung der Messbänder mit Kettenstöcken, auch wenn die letzteren mit Libellen versorgt sind, scheue ich, weil sie sowohl auf sehr losem, als auf sehr festem Boden leicht unbrauchbare Resultate liefern.

Zur deutlicheren Markirung fern abliegender Punkte im Felde wende ich eine Art Fahnen oder Scheiben an, welche ich bei einem sächsischen Collegen kennen gelernt habe. Während nämlich eine gewöhnliche Fahne, wenn sie an eine Bake gebunden ist, nur sehr mangelhaft den besteckten Punkt bezeichnet, ist mit der erwähnten Scheibe erreicht, dass sie durch eine scharf markirte Linie die Mittellinie der Bake anzeigt. Es sind zwei gleichschenklige, stumpfwinklige Dreiecke von 40 cm Basis und 10 cm Höhe, das eine aus rothem, das andere aus weissem Baumwollenzeug an ihrer Basis an einander genäht, so dass sie zusammen ein Trapez bilden, ihre stumpfen Ecken sind durch eine kleine Ruthe auseinander gehalten. Zur besseren Haltbarkeit, wenn man sie straff ausspannen will, ist diese trapezförmige Scheibe mit Band eingefasst und zwar so, dass von den spitzen Ecken je zwei Enden des Bandes frei bleiben, mit denen das Ganze in zwei Punkten an die Bake angebunden wird. Die weithin sichtbare Scheitellinie zwischen dem rothen und dem weissen Dreieck liegt dann vor und parallel der Längsachse der Bake.

Das Abstecken von rechten Winkeln im Felde und das Aufsuchen der Ordinatenfusspunkte sollten nach Erfindung des unvergleichlich besseren Bauernfeind'schen Prismenkreuzes nicht mehr mit dem Winkelspiegel ausgeführt werden. Winkeltrommel und Kreuzscheibe sind, da sie unvergleichlich mehr Zeit rauben, nur an Abhängen, wo die Reflexionsinstrumente den Dienst versagen, anzuwenden. Die Construction des Prismenkreuzes und anderer complicirter Instrumente anzugeben, liegt ausserhalb meiner Aufgabe. Ich wünsche nur, meine jüngeren Collegen darauf aufmerksam zu machen, dass sie gut thun, etwaige Informationen nicht lediglich aus *einem* Lehrbuch zu schöpfen.

Wie der Landmesser selbst, muss auch jeder der Messgehilfen mit einem Loth ausgerüstet sein. Für die Messgehilfen genügt eine an einer glatten Schnur befestigte Bleikugel von 250 Gramm Gewicht.

Bei der Aufnahme von fertigen Eisenbahnanlagen ist es nöthig, zur Bestimmung der Winkelpunkte der Geleise, sowie der Curven-Anfangs- und Endpunkte und der Curvenhöhen die Mittellinie des Geleises mit Baken zu besetzen. Es würde sehr zeitraubend sein und schliesslich ungenaue Resultate liefern, wenn man jedesmal wollte die Messlatte über das Geleise legen und nach ihr die Mitte abstecken. Man mache daher an einer Latte zwei Absätze, welche die Spurweite des Geleises halten (die Normalspurweite ist 1,435 m) und in deren Mitte einen Einschnitt von der Weite, dass er eine

Bake bequem aufnehmen kann, und lege diese Latte jedesmal auf das Geleis, um die Mitte zu bestimmen.

Zur Versicherung der Polygonpunkte im Felde und auch zur Sicherstellung von Grenzzeichen werden, nach Angabe der neueren Kataster-Anweisungen, mit gutem Erfolge senkrecht in den Boden und möglichst tief unter dessen Oberfläche *Drainröhren* gesetzt. Zur Herstellung des Loches im Boden wird der Erdbohrer benutzt, da ein tiefes Loch mit dem Spaten herzustellen zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Der Bohrer muss um ein Geringes weiter sein, als das betreffende Drainrohr.

Bei der Führung des Feldschreibbuchs benutze ich als Unterlage für das Papier ein leichtes Brett, auf welchem jenes mit starken Gummibändern festgehalten wird. Das Ganze wird durch einen Umschlag von Wachstuch gegen Nässe geschützt. Ich sehe einen grossen Vortheil darin, maszstäblich zu zeichnen und benutze dazu ein Lineal, auf dessen abgeschrägter Kante der Maszstab eingeritzt ist. Bei Aufnahme von Gärten und Gebäuden wende ich den Maszstab 1 : 500 an, im freien Felde je nach Bedarf einen kleineren. Das maszstäbliche Zeichnen hat den Vortheil, dass gemachte Versehen sofort in die Augen fallen und behoben werden können.

Um etwa erforderliche Nachmessungen oder Anschlussmessungen zu erleichtern, ist es nothwendig, die abgesteckten Messlinien durch Markirpflöcke zu erhalten und dieses namentlich in den Einbindepunkten. Ich lasse ein festgeschnürtes Bund *Spalier*latten mit der Säge auf Stücke von 3—4 dm Länge zerschneiden und die gewonnenen einzelnen Stäbchen an dem einen Ende lang auslaufend zuspitzen, an dem andern leicht glätten und flüchtig mit weisser Oelfarbe bestreichen. Wenn solche auch nur wenig über den Boden hervorragen, sind sie doch immer leicht wieder zu finden und gestatten ausserdem das Aufschreiben des Längenmaszes, an welchem sie in der Linie stehen. Die Spitzen der Pfählchen dürfen nicht schief sein, ebensowenig die Kopfflächen. —

Wenn schon bei polygonometrischen Arbeiten es vortheilhaft ist, einen Schirm über dem Instrument halten zu lassen, so ist dieses ganz nothwendig bei nivellitischen Arbeiten, sobald die Sonne scheint.

Um sich davon zu überzeugen, welchen Schwankungen im Freien aufgestellte Instrumente, wie Theodolit und Nivellir-Instrument, ansgesetzt sind, richte man das Fernrohr auf einen scharf markirten fernen Zielpunkt und sehe von Zeit zu Zeit zu, welche Stellung das Fadenkreuz gegen das Object einnimmt. Wenn schon die Feuchtigkeit des Bodens sehr störend wirkt durch Verziehung der einzelnen Stativtheile, so wirkt noch viel mehr die Sonne. Man wähle desswegen auch nicht schwarze, sondern hellfarbig lackirte Stative.

Am wenigsten dem Verziehen unterworfen ist dasjenige Holz, welches von Bäumen herrührt, die bei strengem Winter im Monat Januar gefällt sind. Wenn man nun sieht, dass Bäume zur Gewinnung von Nutzholz vielfach im Sommer geschlagen werden,

Digitized by Google

kann man sich leicht erklären, wesshalb unsere Stative uns die Arbeit erschweren.*)

Das Verziehen des Holzes auf dem Stamm macht sich sehr bemerklich, wenn man eine im Herbste durch einen Wald geschnittene Linie im Frühjahr wieder aufsucht, bevor noch das Laub aus den Knospen getreten ist. Man möchte seiner eigenen Arbeit misstrauen, da man die Linie vollständig versetzt findet.

Es ist nothwendig, dass jeder Arbeiter ausser dem Loth ein kräftiges Taschenmesser mit Säge bei sich führt. Der Landwirth, auf dessen Felde wir beim Durchfluchten von Linien Büsche wegzuschneiden gezwungen sind, verlangt mit Recht, dass die stehenbleibenden Stümpfe glatt, nicht zu spitz und auch nicht gespalten sind und nur wenige Centimeter über den Boden ragen. Es ist bekannt, dass man ein Holz leichter durchschneidet, wenn man es biegt und das Messer auf der konvexen Seite der Biegung ansetzt. Wird diese Manipulation aber langsam ausgeführt, so spaltet das Holz gleichzeitig. Geschieht aber das Biegen schnell und stossartig a tempo mit dem Druck des Messers, so wird die verlangte Wirkung mit auffallender Leichtigkeit erreicht. Eine geübte Hand schneidet auf diese Weise einen Stamm von 3 cm Durchmesser mit einem Schnitt spielend ab.

Stärkere Hölzer werden mit dem Beil resp. der Axt zu fällen sein. Das Beil tragen die Messgehilfen ausser dem Gebrauch auf dem Rücken schräg in den Leibgurt geschoben. Ist man gezwungen, die Axt anzuwenden und stärkere Bäume fällen zu lassen, so achte man darauf, dass der Baum von *der* Seite in Angriff genommen wird, auf welcher er den grössten Winkel mit der Horizontalen bildet, damit er nicht den Arbeiter befällt. Auch soll ein Baum möglichst niedrig am Boden abgeschnitten werden. Die Schläge mit der Axt werden abwechselnd horizontal und unter etwa 60° geführt. Lange Bäume brechen beim Fall auf den Boden leicht durch, man verhütet es, indem man ihnen während des Falles einen Schlag mit der Rückseite der Axt in der Längsachse gibt. Zur Vermeidung des Spleissens ist es übrigens vortheilhaft, zu Anfang den Baum rundum zu schwächen.

Zum Einschlagen der Markirpfähle gehört ein eiserner Hammer von 1,5 bis 2 Kilogramm Gewicht, zum Einschlagen grosser Pfähle ein hölzerner Hammer von 10 bis 15 Kilogramm Gewicht.

II. Der Gebrauch der landmesserischen Geräthe.

a. Der Gebrauch der Baken.

Eine Bake steht senkrecht, wenn sie in zwei unter einem rechten Winkel zu einander stehenden Richtungen gesehen, einer ruhig hängenden Lothschnur parallel erscheint. Eine solche Aufstellung

*) Ob genauere Untersuchungen über die Eigenschaft des Holzes in der Richtung seiner Verwendung zu unsern Stativen gemacht sind, ist mir leider unbekannt, andernfalls möchte ich voraussetzen, dass da noch Verbesserungen zu erwarten sind. Die Zusammensetzung des Holzes, wie sie bei dem Billardqueue angewandt ist, das immer im Trockenen aufbewahrt wird, eignet sich nicht ohne Weiteres für unsere Stative.

der Bake zu geben, ist verhältnissmässig mühsam und zeitraubend, weil dieselbe, während man sie in der einen Richtung der Lothschnur parallel bringt, sich in der andern Richtung leicht wieder verschiebt. Diese genau senkrechte Stellung einer Bake ist aber auch nur dann nöthig, wenn sie aus verschiedenen Richtungen als Ziel dienen soll, also auf Polygonpunkten und in Einbindepunkten. Wird eine Messlinie mit Baken ausgesteckt, so genügt es, diese so aufzustellen, dass sie, in der Richtung der Messlinie gesehen, der Lothschnur parallel erscheinen.

Die Arbeit des Einfluchtens der Baken in eine Gerade zwischen 2 gegebenen Punkten wird unter Voraussetzung einer guten Sehkraft des Landmessers in Linien unter 500 m Länge noch mit dem blossen Auge ausgeführt werden können. Zu dem Zweck wählt der Landmesser, wenn möglich, zum Punkt der Aufstellung für sich denjenigen Endpunkt der Linie, in welchem er die Sonne im Rücken hat, erstens, damit er durch in die Augen fallende Sonnenstrahlen nicht im Sehen gestört wird, zweitens, damit er die einzurichtenden Baken von der beleuchteten Seite sieht. Den andern Endpunkt der Linie hat er durch eine lothrechte Bake mit Fahne besetzen zu lassen. Um dem visirenden Auge eine Stellung in der Linie selbst zu geben, besetzt er den Endpunkt der Linie, in welchem er selbst steht, mit der oben S. 270 erwähnten kürzeren Bake lothrecht und hält dicht über dieser das visirende Auge. Darauf lässt er einen Gehilfen, der mit einer Bake etwa 50 m in der Richtung der Linie vorgetreten ist, zum genaueren Einrichten Stellung nehmen. Der Gehilfe kehrt das Gesicht dem Landmesser zu, hält die Bake seitwärts von sich ab, indem er sie möglichst hoch und nur mit zwei Fingern fasst, damit die durch ihren Schuh beschwerte Bake lothrecht und nahe am Boden hängt. Während der Landmesser über seine kleine Bake hinweg nach der Bake im andern Endpunkt der Linie visirt, weist er durch Winken mit der Hand den Gehilfen dahin, dass dessen Bake genau die hintere deckt, was um so schneller erreicht wird, je ruhiger die Bewegungen des Gehilfen sind. Dieser lässt jetzt seine Bake zwischen den Fingern zu Boden gleiten und auf dem hier gefundenen Punkte stösst er sie in den Boden ein. Ungeübte Gehilfen halten die Bake beim Einstossen in den Boden schräg von sich ab, und verschieben dadurch den Punkt der Aufstellung. Es ist daher nothwendig, dass der Gehilfe zu der letzt beschriebenen Hantirung seine Stellung wechselt und (die Front dem Landmesser zukehrend) in die Linie tritt, weil die fragliche Verschiebung dann nur in der Richtung der Linie geschieht. Jetzt berichtigt der Gehilfe die gerade Aufstellung der Bake nach der Lothschnur und tritt darnach aus der Linie hinaus, damit der Landmesser durch nochmaliges Visiren die Aufstellung der Bake prüfen kann. Ist dies geschehen und ein etwaiger Fehler verbessert, so ersetzt der Landmesser seine kleine Bake durch eine grössere, der Gehilfe tritt mit einer neuen Bake wieder etwa 50 m vor, der Landmesser setzt seine kleine Bake an Stelle der vorher eingerichteten und das vorhin beschriebene Verfahren wird wiederholt bis zum Schluss der

Linie. Mit geübten Gehilfen ist die Arbeit schnell ausgeführt und lohnt die verwandte Mühe.

Das Durchfluchten von Linien mit Baken, welche nicht nach der Lothschnur aufgestellt sind, und das Visiren an der Seite der Baken her ergehen schon im ebenen Felde Abweichungen von der Geraden bis zu 0,5 m, in noch nicht sehr unebenem Felde ermittelte ich bei Gelegenheit der Schlussvermessung eines Bahnhofes an einer zur Parzellaraufnahme abgesteckten Geraden Abweichungen bis zu 2 m.

Beim Aufheben der Bake aus dem Boden muss darauf geachtet werden, dass das Loch, in welchem sie gestanden, nicht verdorben wird. Man erreicht dieses dadurch, dass man die Bake um ihre Längsachse dreht, während man sie in die Höhe zieht.

Beim Durchfluchten kurzer Linien in der Ebene bleibt der Landmesser während der ganzen Arbeit des Durchfluchtens in dem einen Endpunkt der Linie stehen, richtet aber die fernste Bake zuerst ein, und nacheinander die näheren, weil die nähere Bake eine grössere Breite im Gesichtsfelde verdeckt als die fernere.

Die gleiche Reihenfolge wird beobachtet beim Durchfluchten mit Hilfe des Theodolits. Hiebei ist angezeigt, die Stellung des Fadenkreuzes gegen die Bake im andern Endpunkt der Linie wiederholt zu prüfen. Mit dem Theodolit wird das Fussende der Bake anvisirt resp. eingerichtet.

Ist die Linie so lang oder der Hintergrund so ungünstig, dass der Messgehilfe das Winken des Landmessers nicht deutlich sehen kann, so lässt dieser einen zweiten Gehilfen, den Träger des Theodolits, die Zeichen mit einer Bake ausführen, an welche eine Fahne (die Visirscheibe) gebunden ist.

Das Durchfluchten gerader Linien ohne Theodolit in unebenem Feld erfordert eine besondere Sorgfalt. Wenn irgendwo so muss hier die Aufstellung einer jeden Bake nach der Lothschnur geprüft werden, weil die Neigung des Bodens das Augenmass sehr täuscht. Ist der anzuvisirende Endpunkt der Linie nicht so hoch gelegen, dass er von jedem Punkt der Linie aus gut gesehen werden kann, so besetzt man ihn bei ruhigem Wetter mit einer Messlatte statt der Bake. Man fluchtet darauf nacheinander die Punkte ein, die so hoch liegen, dass von den daraufgesetzten Baken immer noch ein wesentliches Stück das hinterste Zeichen deckt. Sobald eine Bake so niedrig steht, dass sie die hintere nicht mehr deckt, ist keine Controle für ihre richtige Aufstellung vorhanden.

Das Durchfluchten der Linie durch die Bodensenkungen, Thalgründe, geschieht darauf besonders zwischen den schon besetzten Punkten und nach dem schon oben angegebenen Verfahren in solchen Abständen, dass die zuletzt eingerichtete Bake immer noch etwa im oberen Viertel die hintere deckt. Je abschüssiger die Thalwände verlaufen, um so kürzer werden natürlich die Abstände der Baken von einander sein. Man wird gut thun, Linien in unebenem Felde mit dem Theodolit durchzufluchten.

Bei der Aufnahme grösserer Flächen steckt man Transversalen ab in solcher Lage, dass sie möglichst viele Aufnahmspunkte berühren. Von einem Endpunkte aus lässt sich ihre Lage und Richtung nicht bestimmen, weil da meist die Uebersicht fehlt, vielmehr bestimmt man sie von einem Punkt aus der Mitte, wo die Uebersicht leichter ist, indem man drei Baken versuchsweise aufstellt und dann vorwärts und rückwärts die Richtung verfolgt, die sie angeben. Man achtet dabei darauf, dass man Gebäude, Bäume, Büsche, einzelne Zaunpfähle vermeidet, Wasserläufe, steile Böschungen, Hecken nicht in der Längsrichtung schneidet, dass man der Mehrzahl der aufzunehmenden Objecte möglichst nahe vorbeikommt. Beim Ausstecken solcher Linien werden also nicht wie vorher beschrieben die Baken zwischen zwei Endpunkten zwischengefluchtet, sondern sie werden in die Verlängerung der in der Mitte ausgesteckten Baken eingefluchtet, bis sie in die Umfassungslinien einmünden.

Hiebei ist die oben erwähnte kurze Bake von wesentlichem Nutzen, ohne Anwendung derselben wird die Linie in verschiedenen Windungen, aber nicht in einer Geraden abgesteckt. Der Landmesser hält sie an der Spitze zwischen zwei Fingern unter das visirende Auge, lässt sie auf den Boden hinuntergleiten, wenn er sein Auge genau in die Verlängerung der aufgestellten Baken gebracht hat, stösst sie auf dem gefundenen Punkt in den Boden, revidirt ihre Stellung zuerst nach der Lothschnur, darauf durch nochmaliges Visiren und ersetzt sie nun durch eine grosse Bake. Etwa alle 50 m wird das Verfahren wiederholt, wobei darauf zu achten ist, dass im ferneren Verlauf die Verlängerung über mindestens immer drei Baken genommen werde. Verhindert dieses ein ungünstiger Wechsel des Gefälles, so lässt man einen möglichst fern zurückliegenden Punkt der Linie mit einer Messlatte lothrecht besetzen.

Das eben beschriebene Verfahren beim Rückwärtseinrichten einer Linie wird angewandt bei der Bestimmung einzelner Punkte in der Linie während der Einzelaufnahme sowohl, als bei Bestimmung der Einbindepunkte für ein Liniennetz. Ist eine Transversale so weit durchgerichtet, dass sie in die Nähe einer der Umfassungslinien reicht, so gilt es, eine Bake so aufzustellen, dass sie zugleich in der geraden Richtung der ersteren wie der letzteren steht, d. h. den Schnittpunkt der beiden Richtungen oder den Einbindepunkt angibt. Der Landmesser verfährt mit seiner kleinen Bake so lange annährungsweise, bis er den Punkt gefunden; hat er einen zuverlässigen Gehilfen, so wird die Arbeit dadurch gefördert, dass dieser seine kleine Bake, welche der Landmesser unterdessen immer in der Richtung der Transversalen hält, in die Richtung der Umfassungslinie einfluchtet.

Bei der Einzelaufnahme wird das oben angegebene Verfahren angewandt, wenn in den Abscissenlinien die Fusspunkte der Ordinaten bezeichnet werden sollen. Wenn auch das Loth, welches der Landmesser unter dem richtig geführten Prismenkreuz hängen hat, auf den Punkt allemal genau hinweist, so ist doch mancher kleine Umstand im Wege, der das Erkennen des Punktes verhindert.

Da ist vielleicht gerade ein hartes Kraut oder die schräge Wand einer Scholle, die das Loth abgleiten lässt, oder es ist Wind, der das Loth hin und her schwanken lässt, so dass man gezwungen ist, allein auf die richtige Ablesung des Abscissenmaszes zu achten, oder der Boden ist sumpfig, so dass man das Loth da nicht hinaufsetzen mag, endlich aber muss so wie so ein fester Nullpunkt für die Ordinate zum Anlegen der Messlatte geschaffen werden. Allemal ist es angezeigt, im Fusspunkt der Ordinate die kleine Bake einzurichten und vorwärts und rückwärts zu kontroliren. Hat man sich an ein solches Verfahren gewöhnt, so ist es schnell ausgeführt und lohnt die Mühe. Die Redensart von der »hinreichenden Genauigkeit«, welche sich sogar in manche Lehrbücher verlaufen hat, verleitet Anfänger zu jener Schluderei, deren Ergebnisse wir in vielen Karten schwer tragen. Es ist allerdings gleichgiltig, ob eine Wiesenecke in der Karte 2 dm oder 5 dm anders liegt als in der Wirklichkeit, da sie nach der nächsten Ackerbestellung doch schon wieder eine andere Form hat; es ist aber nicht gleichgiltig, ob ein Grenzstein oder eine Gebäudeecke um einige Decimeter falsch eingemessen sind, und wenn sich der Anfänger erst einmal an eine gleichgiltige Arbeitsweise gewöhnt hat, so behält er sie auch sonst bei. Allemal, wo es heisst, »es ist so genau genug«, wird der Maszstab für die Genauigkeit aus der Hand gegeben.

Ist eine Messlinie ungenau ausgerichtet, sind dann in ihr die Ordinatenfusspunkte ungenau abgesteckt, so sind, wo die Fehler sich summiren, statt sich auszugleichen, leicht Differenzen von 1 m in den Breiten möglich. Sollen nachher im Anschluss an so fehlerhafte andere Messungen ausgeführt werden, dann zeigt sich der negative Werth jener Arbeiten.

b. Das Abpfählen der Linien.

Bei grösseren Aufnahmen ist es von Vortheil, eine Arbeitstheilung in der Weise einzurichten, dass man zuerst das Liniennetz ganz fertig stellt und darnach mit der eigentlichen Messung beginnt. Um das Liniennetz zu erhalten nicht nur für die erste Messung, sondern auch für eine etwaige Nachtragsmessung, werden die vorher gesteckten Baken durch Markirpflöcke ersetzt. Die Mittellinie einer projectirten Eisenbahn wird durch starke Pfähle von mindestens 1 dm Durchmesser markirt, welche in Abständen von wenigen hundert Meter in Grenzraine, Grabenkanten, Wegekanten geschlagen werden.

Jeder Markirpflock oder Pfahl soll in dem angezeigten Punkt senkrecht im Boden stehen. Um das zu erreichen, ist es nicht nur nothwendig, dass der Pfahl eine gerade Spitze und gerade Kopffläche hat, es muss auch der Hammer gerade geführt werden, d. h. die ganze Kopffläche des Pfahles treffen. Aber wenn auch diese Bedingungen erfüllt sind, ist es leicht zu beobachten, wie ein Pfahl unter jedem Schlage des Hammers in der Richtung nach der Hand, die den Hammer führt, hinübergezogen wird, und zwar so beträchtlich,

dass z. B. starke Pfähle unter dem schweren Hammer um mehr als 2 dm ihre Stellung ändern.

Um diese Verschiebung zu verhüten resp. unschädlich zu machen, hält man darauf, dass beim Einschlagen der kleinen Markirpflöcke der Messgehilfe den Hammer in der Richtung der Linie führt. Wo grosse Pfähle eingeschlagen sind, da markirt man den Punkt am Boden zuerst genau durch »Abschnüren«, d. h. man spannt zwischen vier Pfählen oder Baken zwei Schnüre so gegeneinander rechtwinklig aus, dass der behandelte Punkt unter ihrem Schnittpunkt liegt. Nach Entfernung der Schnüre wird der Pfahl unter Anwendung der Vorsicht eingeschlagen, dass der Messgehilfe zu jedem ferneren Schlage weiter um den Pfahl herumtritt. Ist der Pfahl auf solche Weise in den Boden geschlagen, so wird seine Stellung durch die wieder übergespannten Schnüre controlirt. Gewöhnlich ist es möglich, eine dennoch eingetretene Verschiebung dadurch wieder zu verbessern, dass man mit dem Hammer dicht neben dem Pfahl, und an der Seite, nach welcher er ausgewichen ist, den Boden bearbeitet. In hartem steinigem Boden wird das allerdings vergebens sein und nichts übrig bleiben, als die Arbeit von Neuem zu machen. Nachdem der Pfahl glücklich eingeschlagen ist, wird unter dem Kreuzpunkt der Schnüre ein Loch senkrecht in ihn hineingebohrt zur Aufnahme einer Bake bei späteren Messungen. Schon gebohrte Pfähle spleissen unter dem Hammer.

c. Der Gebrauch der Messlatten.

Es ist nützlich, zum Legen der Messlatten immer denselben Lattenleger zu verwenden, damit dessen langsam gewonnene Uebung dem Landmesser zu Nutzen komme. Der Lattenleger führe die Latten immer allein mit der rechten Hand. Das Führen der Latten mit beiden Händen sieht nicht nur ungeschickt aus, sondern es ermüdet eher, weil es die Brust in der freien Athmung behindert.

Zum Beginn der Messung einer Linie halte der Lattenleger die schwarz-weisse Latte in der Mitte mit der rechten Hand gefasst und stehe an der linken Seite der Anfangs-Bake, die Front in der Richtung der Linie. Während er nun mit dem rechten Fuss vortritt, schwingt er die Latte in der Richtung der Linie voran, bis er das Ende der Latte in der Hand fühlt. Dieses hält er fest und legt es sorgsam an den Nullpunkt der Linie. Darauf tritt er fünf Meter vor und macht dieselbe Manipulation mit der rothweissen Latte. Es sollen nun die Kopfenden der beiden Latten hart gegen einander gebracht werden, ohne dass die hintere durch den Stoss der vorderen verschoben wird. Bei aufmerksamer Behandlung wird das erreicht, ohne dass die hintere Latte festgehalten wird (was nur auf Schnee und Eis und beim Staffeln nöthig ist). Der Messgehilfe schiebt oder zieht die Latte, indem er sie dicht am Schuh festhält, nahe über der vorhergehenden hin, bis er sieht, dass die beiden gegeneinander zu bringenden Kopfflächen (aus seiner Stellung gesehen) eine gerade Linie bilden, dann streicht

er mit der Kopffläche der zweiten Latte an der der ersten hinunter. Es wird dadurch zugleich etwa angeklebte Erde von den Kopfflächen entfernt. Ungeübte Gehilfen werfen die Latten nicht genau in die Richtung der Linie, sondern seitwärts hinaus. Um ihre Lage zu berichtigen, sollen sie nicht etwa jedesmal an das obere Ende der Latte laufen, um es zurecht zu legen, vielmehr sollen sie in ihrem Standort stehen bleiben und indem sie das untere Ende der Latte am Schuh in der Hand halten, durch Schwenken das obere am Boden liegende Ende in die richtige Lage bringen.

Der Lattenleger hat jetzt 10 Meter gelegt und steht bei 5 Meter. Er hebt nun ohne seine Stellung zu ändern die hinter ihm liegende, jetzt die schwarz-weisse Latte am oberen Ende auf, schwingt sie in der Richtung der Linie voran, bis er ihre Mitte in der Hand fühlt, hält sie da fest und in möglichst wagrechter Stellung und nun erst tritt er 5 Meter vor und wiederholt die vorher angegebene Manipulation.

Unordentliche Lattenleger lassen die Latte nachschleppen und verschieben damit leicht die folgende Latte, so dass Messfehler entstehen, die die ganze Arbeit werthlos machen können.

Es ist bekannt, dass unsere Messungen in der Projection auf die Horizontale ausgeführt werden müssen. Sobald eine Messlinie in bemerkbarem Gefälle liegt, ist es unzulässig, die folgende Latte gegen die vorhergehende zu legen, und es beginnt das Staffeln, d. h. diejenige Hantirung mit dem Loth, durch welche die Lage des Endpunktes der vorhergehenden horizontal gehaltenen Latte auf den niedrigeren Boden für das Anlegen der folgenden Latte übertragen wird. Der Messgehilfe hält die vorhergehende Latte horizontal am Kopfende, während er mit dem Daumen gegen dasselbe die Lothschnur drückt, die er mit der linken Hand in ruhige Lage bringt, visirt längs der ruhig hängenden Lothschnur auf den Boden, während ein zweiter Messgehilfe die folgende Messlatte in der Richtung der Linie und horizontal mit dem hinteren Ende vor den Füssen des ersteren auf dem Boden auflegt. Durch Zurufen »rückwärts, vorwärts« lenkt darauf der erste Messgehilfe die folgende Latte in die richtige Stellung unter sein Loth, drückt sie hier mit dem Fuss in den Boden, prüft ihre Stellung und bedeutet jetzt den zweiten Gehilfen, dass er die Latte nicht mehr mit der vollen Faust halten darf, sondern auf der offenen Hand ruhen lassen soll. Darauf tritt er 5 Meter vor, fasst hier die von dem zweiten Gehilfen so lange gehaltene Latte am oberen Ende und wiederholt das beschriebene Verfahren.

Beträgt das Gefälle mehr als Mannshöhe auf 5 Meter Horizontalentfernung, so muss in kürzeren Intervallen gestaffelt werden.

Aehnlich ist das Verfahren, wenn eine bemerkenswerthe Steigung in der Messlinie überwunden werden soll. Hier gilt es, die Lage des Endpunktes der vorhergehenden Latte aufwärts zu übertragen. Während der zweite Messgehilfe die hintere Latte, deren vorderes Ende auf dem steigenden Boden aufliegt, horizontal auf der flachen

Hand ruhen lässt, hält der erste Gehilfe das Loth über ihrem vorderen Ende, immer nach unten visirend, und drückt mit der linken Hand den hinteren Kopf der folgenden Latte gegen seine Lothschnur. Jetzt muss ein dritter das aufliegende Ende der eben bestimmten Latte in den Boden treten, oder mit der Hand da festdrücken, und nun erst verlässt der zweite Gehilfe seinen Platz und unterstützt diese Latte mit der offenen Hand. Dadurch wird der erste Gehilfe von seinem Platz erlöst und kann wieder 5 Meter vortreten, um das Verfahren zu wiederholen. Mit geübten Gehilfen ist die Arbeit schneller ausgeführt als beschrieben, mit ungeübten muss sie häufig zum zweiten und dritten Mal gemacht werden, wesshalb es vortheilhaft ist, vor Beginn des Staffelns einen Markirpflock in der Linie einzumessen.

Zur Erleichterung der Uebersicht in den Maszen muss der Lattenleger bei jedem Aufheben der hinteren Latte die Anzahl der gehobenen Meter, also 5, 10, 15 *laut* und deutlich rufen. Bei diesem Zählen ist ein Versehen um 5 Meter nicht gut möglich, aber wenn das Lattenlegen durch häufiges Ordinatenmessen unterbrochen wird, kommen Versehen um 10 Meter vor, die dann als 10 Meterfehler sich beim Kartiren der Messung bemerklich machen, falls nicht der Landmesser sein Feldbuch maszstäblich führt, so dass der Irrthum sich gleich auf frischer That bemerklich macht.

Es ist nothwendig, dass der Landmesser in den Hantirungen, welche er von den Messgehilfen verlangt, selbst durchaus geübt ist, andernfalls er falsche und zu hohe oder zu niedrige Anforderungen an sie stellt, sich dadurch in ihren Augen lächerlich macht und die Autorität einbüsst. Er muss, im Falle ein Messgehilfe widerspenstig wird, zeigen können, dass er desswegen nicht in Verlegenheit geräth, und für den Rest des Tages dessen Arbeit selbst ausführen. Zwischen häufig rohen Leuten auf weitem Felde allein muss er durch das Uebergewicht in der Leistung einen moralischen Druck auf sie ausüben können.

c. Der Gebrauch des Prismenkreuzes.

Das Bauernfeind'sche Prismenkreuz ist dem Winkelspiegel deswegen weit vorzuziehen, weil es dem beobachtenden Auge die Messlinie sowohl aufwärts als abwärts zu gleicher Zeit zeigt, während der Winkelspiegel sie nur entweder aufwärts oder abwärts zeigt. Es gestattet dadurch eine bedeutend genauere Bestimmung der Ordinatenfusspunkte als sie mit dem Winkelspiegel erreicht wird. Ich habe mit meinem Prismenkreuz Perpendikel von 75 Meter Länge abgesteckt, sie mit dem Theodolit geprüft und keine Abweichung gefunden. Es wird Niemand behaupten können, dass er ein solches Resultat mit dem Winkelspiegel erreichte.

Es sind nun aber beide Instrumente nur für die Ebene berechnet, und sobald eine der Baken, welche man in den drei Richtungen (Linie aufwärts, Linie abwärts, Kopfpunkt der Ordinate) durch das Spiegelinstrument anvisirt, namhaft niedriger oder höher steht als

das Instrument selbst, so versagt dieses seinen Dienst, und man möchte geneigt sein, zu den primitiver construirten Winkeltrommeln oder Kreuzscheiben zu greifen, weil sie eine namhafte Steigung in der Visur gestatten. Aber zu unserm Zweck, dem Aufsuchen der Ordinatenfusspunkte, eignen sich die Winkeltrommeln sehr schlecht, da sie hier ein langwieriges annäherndes Verfahren erforderlich machen. Sie müssen zuerst lothrecht genau in der Messlinie da aufgestellt werden, wo man nach Schätzung mit dem Augenmass den Ordinatenfusspunkt vermutbet. Schon eine einzelne solche Aufstellung ist sehr umständlich, diese ist aber nur der Vorläufer von mehreren Aufstellungen, bis die richtige gefunden ist. (Denn ich halte es für unstatthaft, die erste Aufstellung zum Abstecken einer parallelen Ordinate zu benutzen und nachher den rechtwinkligen Abstand des einzumessenden Objectes von dieser dem Masz in der Abscissenlinie zu- oder abzuschreiben, weil es neue Fehlerquellen in die Arbeit hineinträgt.) Ich meine, dass man die Winkeltrommel da lassen soll, wo sie hingehört, auf die Arbeitsstelle des Maurers, der von gegebenen Punkten kurze Visuren mit ihr ausführt. Es ist übrigens auch zu bedenken, dass die Winkeltrommel viel sorgsamer gearbeitet und viel sorgsamer aufgestellt sein muss, wenn eine Visur in steigender oder fallender Linie, als wenn sie in der Horizontalen genommen werden soll. — Nach dieser Betrachtung scheint es erwünscht, sich mit dem Prismenkreuz auch auf unebenem Felde durchzuhelfen, und es geht in der That schneller und besser als mit der Winkeltrommel, wenn man die durch die Umstände gegebenen günstigeren Verhältnisse benutzt. Man wird z. B. mit dem Prismenkreuz ein annäherndes Verfahren dadurch ausführen, dass man auf der dem einzumessenden Zielpunkt gegenüberliegenden Seite der Abscisse ein Bake rechtwinklig einrichtet, hinter welcher ein Gehilfe über das Prismenkreuz wegvisirt und angibt, wie weit ungefähr die Visur an dem Zielpunkte vorbeiläuft. Das Verfahren wiederholt man, bis der Gehilfe angibt, dass die Visur auf das Object trifft. Die Stellung wird man dann prüfen und eventuell berichtigen. Häufig wird es helfen, wenn man in dem anzumessenden Punkte statt einer Bake eine Messlatte lothrecht aufstellen lässt. In jedem Falle wird man mit dem Prismenkreuz schneller und besser zum Ziele gelangen als mit der Winkeltrommel.

III. Die Construction der Messlinien zum Liniennetz.

Eine jede landmesserische Aufnahme beginnt mit der Umfassung des aufzunehmenden Feldes durch ein mehr oder weniger complicirtes Polygon, innerbalb dessen durch Transversalen die Lage der aufzunehmenden Objecte bestimmt wird, so dass ein Netz von Linien über das ganze Feld gelegt wird.

Auf die Frage: »welches ist die beste Construction eines Liniennetzes?« antworte ich: »es ist diejenige, welche die geringste Anzahl von Messlinien erfordert«.

Bei der kartographischen Eintragung eines jeden Linienendpunktes für ein Liniennetz ist ein constanter Fehler wahrscheinlich,

dessen Grösse von der Gewandtheit und dem guten Auge des Kartirenden abhängt, und den ich erfahrungsmässig auf 0,1 bis 0,3 mm sehr niedrig schätze. Es ist natürlich, dass, sofern die Linien in Abhängigkeit von einander stehen, dieser Fehler, wenn er sich auch stellenweise ausgleichen wird, stellenweise auch wieder, wo er sich summirt, arge Verschiebungen zur Folge haben muss. Es stimmt damit die häufig gemachte Beobachtung überein, dass in einem Liniennetz immer die kurzen Linien am schlechtesten stimmen, denn sie hängen von mehr vorhergehenden Linien ab, als die langen.

Nach dieser Anschauung entstehen also um so mehr Fehler in einer Karte, je mehr Messlinien für ihre Kartirung gebraucht werden.

Die durch die Katasterneumessung weiter verbreitete Arbeitsweise in Transversalen, welche bedingt, dass eine jede Messlinie in einen festen Rahmen gespannt wird, und welche aus dem Grossen in's Kleine arbeitet, steht im schroffsten Widerspruch mit jener Arbeitsweise, welche aus dem Kleinen in's Grosse arbeitet. Nach der ersteren bekommen die Linien eine sichere, nach der letzteren eine unsichere Lage in der Karte. Nach der ersteren werden die beiden Endpunkte einer Linie unabhängig von einander auf der Karte bestimmt, ehe die Linie gezeichnet wird, nach der letzteren wird der eine Endpunkt abhängig von dem andern in der bereits gezeichneten Linie bestimmt. In dieser werden Messlinien zu Figuren zusammengestellt und übereinandergethürmt, so dass die oberen nach dem Gesetz des Hebels um ein Bedeutendes verschoben werden, wenn die unteren nur eine geringe Verschiebung bei der Kartirung erlitten haben. Es hängt also ferner die Möglichkeit, eine richtige Karte herzustellen, ab von der Art, wie die Messlinien im Felde gelegt sind.

Ist nun durch Anwendung der Vorschrift, dass die Messlinien Transversalen sein sollen, kein grosser Spielraum mehr für ihre unrichtige Legung gelassen, so ist doch dabei noch Eins zu berücksichtigen: Es muss jede Transversale so gelegt werden, dass sie keinen zu spitzen Winkel mit der Linie bildet, in welche sie eingebunden wird. Denn es ist im Felde schwer, auf einige dm genau den Schnittpunkt zweier unter sehr spitzem Winkel sich schneidender Linien zu bestimmen und die Messung wird leicht ein falsches Längenmass für die Linien ergeben, das dann im Widerspruch mit der Kartirung steht.

Das Polygon, welches die Umfassungslinien für die Aufnahme grösserer Felderkomplexe abgibt, und durch mühsame Winkel- und Seitenmessung hergestellt ist, schrumpft bei der Aufnahme kleiner Ackerparzellen in ein mit dem Winkelspiegel abgestecktes Rechtek oder den Theil eines Rechteckes zusammen. Für die Parzellaraufnahme und die Schlussvermessung von Strassen und Eisenbahnen gibt die abgesteckte Mittellinie den Anhalt für die Legung der Messlinien. Man legt hier, wenn möglich, parallel mit der Mittellinie resp. mit den Tangenten der Curven die Umfassungslinien durch Verbindung von Perpendikeln, die etwa alle 300 bis 500 Meter

Digitized by Google

wiederholt sind. Die Wiederholung der Perpendikel ist nothwendig für die Controle über die richtige Messung in den einzelnen Theilen der langen Umfassungslinien.

IV. Die Controlemessungen.

Wenn eine Messlinie längs eines Kopfraines gelegt ist, und es sind in ihr die Masze der einzelnen aufstossenden Grenzen fortlaufend notirt, so ist die Möglichkeit vorhanden, dass in einem oder dem andern Masz ein Ablese- oder Schreibfehler gemacht ist, deswegen besteht die Vorschrift, dass die Breiten der einzelnen Besitzstücke ausserdem jede besonders für sich nachgemessen werden sollen.

Ist eine Messlinie neben einer gebrochenen Grenze hergelegt, und sind die einzelnen Brechpunkte der Grenze durch ihre rechtwinkligen Abstände von der Messlinie bestimmt, so ist die Controle durch die Zwischenmasze, das heisst durch die Masze der Entfernungen der Brechpunkte von einander, nicht hinreichend, denn es wird auf der Karte häufig gar kein Widerspruch mit den Zwischenmaszen sich bemerkbar machen, wenn ein Perperdikel zu lang oder zu kurz angegeben ist. Es ist daher eine Controle der Perpendikel durch Messung von Hypothenusen hier ebenso nothwendig, wie in allen Fällen, wo Perpendikel für die Legung von Umfassungslinien kleinerer Flächen angewandt werden. Ja, es darf sogar eher die Bestimmung der Zwischenmasze unterbleiben, als die Hypothenusenmessung, weil durch die letztere Lage und Länge der Perpendikel controlirt werden.

V. Zu den Kartirungsarbeiten.

Die erste Arbeit bei Inangriffnahme einer Kartirung soll die sein, den Maszstab auf die Karte zu zeichnen. Das Kartenpapier hat bekanntlich die Eigenschaft, in feuchter Luft sich auszudehnen, in trockener sich zusammenzuziehen. Wenn also während der Kartirungsarbeit der Feuchtigkeitsgehalt der Luft wechselt, so haben diejenigen Linien, welche vor dem Wechsel eingetragen sind, einen andern Maszstab, als diejenigen, welche nach dem Wechsel eingetragen sind, sobald auf die Ausdehnung oder Zusammenziehung des Papieres keine Rücksicht genommen ist.

Ich habe im Sommer im Laufe eines Tages an einem Whatmanbogen eine Veränderung von $^1/_{300}$ linearer Ausdehnung beobachtet, eine Grösse, welche, unbeachtet gelassen, hinreicht, die ganze Arbeit zu verderben. Hat man nun von vornherein den Maszstab auf die Karte gezeichnet, so kann man sich jederzeit während der Arbeit Ueberzeugung verschaffen, ob ihr Maszstab mit dem metallenen Original noch übereinstimmt, und die etwaige Differenz bei Eintragung der Längen in Rechnung bringen.

Die Anwendung des Kartirungsinstrumentes gestattet die Herstellung eines sehr guten Transversalmaszstabes, der frei ist von Stichen mit der Copirnadel, in Zeit einer Viertelstunde.

Ich setze voraus, dass der Zirkel bei Kartirungsarbeiten nicht mehr im Gebrauch ist, und will daher die Vorzüge jenes Instrumentes vor Zirkel und Dreieck hier nicht besonders aufzählen.

Die erste Bedingung für die richtige Anwendung des Kartirungsinstrumentes ist die, dass der Kartirende beim Abstecken der Masze mit der Copirnadel das Auge in die Richtung der bestimmenden Theilstriche stellt, welche auf den abgeschrägten Kanten des Instrumentes angebracht sind. Die Copirnadel (die feinste Perlnadel Nr. 12 ist die beste) muss senkrecht geführt werden, denn je schräger sie gehalten wird, um so mehr werden die Masze verschoben. Die Tischplatte, auf der das Kartenblatt liegt, muss gut eben und am besten aus Lindenholz gearbeitet sein. Sie darf nie nass gescheuert werden. Die Stellung des Tisches gegen das Fenster muss so gewählt werden, dass dem Arbeitenden das Licht von der linken Seite zukommt.

Man kartirt auf nicht unterklebtem Papier, weil das Unterklebte noch mehr als jenes dem Verziehen unterworfen ist. Die unter dem Kartirungsinstrument hergestellte Karte, die Original- oder Brouillonkarte, darf mit keinerlei Farbe bemalt werden, wieder aus dem Grunde, damit sie durch die Nässe nicht verzogen werde, dagegen werden in sie die Messlinien mit Carmin und die Messzahlen nach dem Feldbuch eingetragen. Die Conturen der Cultur- und Besitzstücke werden mit schwarzer Tusche so ausgezogeu, dass die durch die Nadel markirten Brechpunkte von der Tusche frei und deutlich erkennbar bleiben.

Anders werden jene Karten behandelt, die unter dem Namen Reinkarten für den Gebrauch der Nicht-Landmesser bestimmt sind und, von jenen mit der Nadel copirt, nicht den gleichen Grad der Genauigkeit erhalten. Ihre Herstellung erfordert eine besondere Uebung, die mit der sonstigen laudmesserischen Thätigkeit nichts gemein hat.

Das für sie verwandte Papier ist unterklebt. Zu Ministerial-Vorlagen von Eisenbahn-Projecten das *Bristol*-Papier (das durch Zusammenkleben und Zusammenpressen von mehreren *Whatman*-bogen gewonnen wird) in Blättern von 67 cm Höhe und 49 cm Breite, deren 2 bis 3 als Klappen aneinander geklebt werden. Die Vorschriften für die Ausstattung dieser und anderer Pläne sind enthalten in den »Bestimmungen über die Anwendung gleichmässiger Signaturen für topographische und geometrische Karten, Pläne und Risse. *Berlin, R. v. Decker's* Verlag, *Marquardt & Schenck.*

Auf das Ausziehen der Conturen mit schwarzer Tusche muss eine besondere Sorgfalt in der Richtung verwandt werden, dass die Striche beim spätereu Anlegen der Karte mit Farben nicht verlaufen. Man erreicht das durch die Behandlung der schwarzen Tusche. Wird diese auf einer harten Unterlage, einem Porzellanschälchen, in Wasser verrieben, so werden Partikelchen von ihr abgerissen, die mit dem Wasser sich nicht gehörig vermischen und nachher das Verlaufen verursachen. Deswegen reibe man sie auf der ge-

Digitized by Google

nässten Fingerspitze, von der man dann das Erhaltene in das Tuschnäpfchen abstreicht und nach Bedarf verdünnt. Gut eingeriebene Tusche ist dünnflüssig und im Striche schwarz. Ausserdem gebrauche man die Vorsicht, täglich frische Tusche einzureiben und vor jedesmaligem Eintauchen der Ziehfeder diese von etwa angetrockneter Tusche durch ein feuchtes Läppchen zu reinigen.

Uebrigens erhalten die Farben Schwarz und Zinnober durch einen geringen Zusatz von Essig die Eigenschaft, dass sie unter dem nassen Pinsel nicht verlaufen. Ich habe das aber nur in seltenen Fällen angewandt, weil ich fürchte, durch den Essig die Ziehfeder zu schädigen. Die neuerdings in den Handel gekommenen flüssigen Farben habe ich noch nicht versucht. Durch den Zusatz lichtempfindlicher Chemikalien zu der schwarzen Tusche entstehen braune Ränder an den ausgezogenen Strichen.

Für die Aufnahme der Tusche wird die Ziehfeder durch Anhauchen oder durch Durchfahren mit einem feuchten Läppchen empfänglicher gemacht. Zur Herstellung reiner Striche ist es nothwendig, dass die beiden Spitzen der Ziehfeder durchaus conform geschliffen sind, wovon man sich mit der Lupe überzeugen muss. Man drücke die Ziehfeder nicht schwer auf das Papier, sondern lasse sie leicht darüber hingleiten und halte sie so, dass ihr Schnitt in der Richtung der Linie steht und beide Spitzen gleichmässig das Papier berühren.

Ist das Ausziehen der Conturen mit schwarzer Tusche geschehen, so thut es dem Blatte gut, wenn es gewaschen wird, obgleich es nicht gerade nothwendig ist, wenn das Blatt soweit mit Sorgfalt behandelt ist. Man führt das Waschen mit einem feinen, weichen Schwamm aus, der wiederholt tüchtig genässt wird und natürlich nicht hart aufgedrückt werden darf. Einzelne Blätter setzt man darauf mit Vortheil dem vollen Strahl der Pumpe aus. Die Nässung muss überall eine gleichmässige sein. Darauf heftet man das Blatt an den Ecken auf ein Reissbrett und stellt es aufrecht gegen die Wand, staubfrei und nicht gerade in die Nähe eines heissen Ofens. Ist das Blatt trocken und nicht mehr wollig, so werden die einzelnen Culturarten mit Farben bemalt. Zu dem Zweck wird jede Fläche, bevor sie ihre Farbe erhält, mit dem Pinsel gleichmässig wieder angefeuchtet, jedoch so, dass das Wasser nicht blank auf dem Papier steht. Die feuchte — wohl gemerkt nicht nasse — Fläche nimmt schnell und gleichmässig die aufgetragene Farbe an. Die betreffende Farbe sei wieder auf dem Finger eingerieben und stark verdünnt, auf einem andern Papier versucht und, falls sie sich körnig zeigt, durch einen leinenen Lappen geseiht. Es ist namentlich Anfängern zu empfehlen, dass sie die Farben eher zu dünn als zu dunkel einrühren, denn es ist leichter, eine gleichmässige Färbung mit zu dünner Farbe zu erzielen, die man dann zweimal aufträgt. Der benutzte grosse Pinsel, vorher gut ausgewaschen und mit der Farbe gehörig durchtränkt, werde von links nach rechts geführt, da diese Führung für eine schreibegewohnte Hand die geläufigste ist. Wo der Pinsel über die

Conturen hinausgegangen ist, wird die Farbe mit Löschpapier aufgenommen, bevor sie angetrocknet ist. Uebrigens hält sich ein guter weicher Pinsel bei vorsichtiger Führung leicht an den immerhin etwas erhabenen Conturen.

Nachdem die grösseren Flächen mit den stark verdünnten Farben bemalt sind, folgt das Eintragen der dunkleren Farben für Gebäude etc., das Ausziehen von Horizontalcurven, das Einzeichnen von Projecten mit Zinnober und schliesslich das Beschreiben der Karte in den verschiedenen Farben.

Ist aus irgend einem Grunde innerhalb einer bereits mit Farbe angelegten Fläche eine Radirung ausgeführt, so entsteht die Aufgabe, auf der radirten Stelle den Farbenton der Umgebung wieder herzustellen. Versucht man das mit einem nassen Pinsel, so bilden sich sehr hässliche Ränder, desswegen drücke man den Pinsel, nachdem man ihm die betreffende Farbe, wieder gehörig verdünnt, gegeben hat, tüchtig aus, so dass er vollkommen trocken zu sein scheint und betupfe mit ihm die radirte Stelle. Er wird dabei immer noch so viel Farbe abgeben, dass der verlangte Ton allmälig hervortritt, ohne fleckig zu erscheinen.

Zum freihändigen Ausziehen der Horizontalcurven hatte ich mir an der Ziehfeder, um ihr einen mehr sicheren Gang zu geben, und um zugleich ihren zirkelartigen Gebrauch zu ermöglichen, einen zweiten Arm angebracht, der, von ihrer halben Höhe ausgehend, unten in eine kleine Hülse auslief, in welche ein angespitztes Korkstückchen geklemmt war. Der Abstand der Korkspitze von der Spitze der Ziehfeder betrug 8 mm. Die Länge des angeklemmten zweiten Armes war so berechnet, dass die Ziehfeder auf dem Papier gerade gehen musste, wenn sie zugleich mit der Korkspitze aufgesetzt wurde. Diese gestattete ein glattes Hingleiten über das Papier, sie gab aber auch einen nach Belieben verschiebbaren Stützpunkt für einen Zirkelschlag mit der Ziehfeder. Ich habe später erfahren, dass besondere Curven-Ziehfedern im Handel existiren. Ihre Construction ist darauf gestützt, dass die Ziehfeder, wenn sie etwas flach geführt wird, einen sichereren Gang im freihändigen Gebrauch hat, als wenn sie mit der scharfen Spitze aufgesetzt wird, desswegen sind sie in der Richtung der Spalte säbelförmig gebogen. Ausserdem sind sie mit dem Stiel nicht steif, sondern derart verbunden, dass sie eine spielende Drehung um ihre Längsachse gestatten.

Die letzte Ausstattung der Karte ist die Schrift. Zur Erlangung einer guten Handschrift gilt die Regel, dass man die Feder richtig halten solle. Es sollte besser heissen, »dass man die Feder richtig *stellen* solle«, denn von der Stellung der Feder gegen das Papier hängt die Reinheit der Striche und ihre gleichmässige Lage ab. Die Feder muss gegen das Papier so gestellt werden, dass ihre beiden Spitzen beim Schreiben einen gleich starken Druck erhalten.

Stommeln bei Cöln, Februar 1886.

v. Schmeling, Landmesser.

Kleinere Mittheilungen.

Trigonometrische Messungen im Königreich Sachsen (Berichtigung).

Die betreffende Mittheilung auf S. 220 erweckt den Anschein, als wenn der grosse Generalstab, welcher mit der Preussischen Landesaufnahme identisch ist, im Königreich Sachsen umfangreiche trigonometrische Messungen ausführen würde, welche — wie in Preussen — die Grundlage zu event. später auszuführenden Stückvermessungen bilden würden. Dieses ist aber keineswegs der Fall. Die Preussische Landesaufnahme führt zur Zeit den Anschluss des Thüringischen trigonometrischen Netzes an die Sächsische und Bayerische Triangulation aus und berührt hierbei die Dreieckspunkte Leipzig, Röden, Reust, Kuhberg, Stelzen, bezw. Döbra, Coburg, Gleichberg und Kreuzberg; von diesen liegen nur die beiden Punkte Leipzig und Kuhberg im Königreich Sachsen, auf welche jene Mittheilung S. 220 Bezug hat. Zur Zeit wird die Bebauung des Thüringischen Netzes ausgeführt, während die Beobachtungen voraussichtlich erst 1888 beginnen werden. Die betreffende Anfforderung an die betheiligten Grundbesitzer u. s. w. ist nicht allein von dem Königlich Sächsischen Ministerium, sondern von allen betheiligten Staaten — wie in Preussen auch stets üblich — erlassen worden. Seit einigen Jahren — dem Beginne der Rocognoscirungen — ist jene Aufforderung durch die betreffenden Amtsblätter im Frühjahr stets veröffentlicht und wird auch noch einige Jahre bis zur Beendigung der Feldarbeiten bekannt gemacht werden. *G.*

Unterricht und Prüfungen.

Königliche Landwirthschaftliche Hochschule in Berlin.

Im Ostertermin 1886 haben sich die Landmessercandidaten *Eitz*, *Fischer*, *Freude*, *Helmerich*, *Mendelssohn*, *Ney* und *Sewig* der *Landmesserprüfung* unterworfen. Sämmtliche Candidaten haben die Prüfung bestanden. Zwei derselben — *Freude* und *Helmerich* — haben sich ausserdem dem culturtechnischen Examen unterzogen.

Bei dieser Gelegenheit dürfte noch zu erwähnen sein, dass die Bestimmungen des s. Z. auch in der »Zeitschr. f. Vermesssw. 1885 S. 59« abgedruckten Rescripts der drei Ressortminister vom 13. November 1884 über die Zulassung von Nichtpreussen zur Landmesserprüfung bei obiger Prüfung zuerst Anwendung gefunden haben, indem einem Candidaten, welchem die Mecklenburgisch-Schwerinsche Staatsangehörigkeit beiwohnt, die Bestallung als Landmesser ertheilt worden ist, nachdem er die letztere bei der Königlichen Ober-Prüfungscommission für Landmesser nachgesucht und die Bedingungen des vorbezeichneten Rescripts erfüllt hat.

Personalnachrichten.

Baden. Seine Königl. Hoheit der Grossherzog haben dem Geh. Rath *F. J. Bär*, Vorstand der Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues, und des Vermessungswesens, das Grosskreuz des Ordens vom Zähringer Löwen verliehen. (Karlsr. Zeitung.)

Der Kataster-Controleur, Steuer-Inspektor *Neukirch* in Gardelegen ist zum Kataster-Inspektor ernannt und demselben die Kataster-Inspektorstelle bei der Königlichen Regierung in Stettin verliehen worden.

Die Kataster-Sekretäre *Lammert* in Kassel und *Herrling* in Frankfurt a. O. sind in gleicher Diensteigenschaft nach Münster bezw. Breslau versetzt, der Kataster-Assistent *Fraeder* in Köslin ist zum Kataster-Sekretär in Frankfurt a. O. und die Kataster-Assistenten *Wolff* in Liegnitz, *Gruihn* in Lüneburg, *Kohts* in Düsseldorf, *Selbach* in Osnabrück, *Buth* in Düsseldorf, *Forder* in Frankfurt a. O. sind zu Kataster-Controleuren in Much, Lüdinghausen, Xanten, Herborn, St. Goarshausen bezw. Nideggen befördert.

Dem Markscheider-Kandidaten *Ernst Fleischer* ist die Konzession zum Betriebe des Markscheider-Gewerbes von uns ertheilt worden. Derselbe wird zunächst in Waldenburg, vom 1. Oktober d. J. ab aber in Nieder-Hermsdorf bei Waldenburg seinen Wohnsitz nehmen.

Breslau, den 7. Mai 1886.

Königliches Ober-Bergamt.
(gez.) *Althans.*

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten, von Gerke. — Einiges über die Ausrüstung und die Arbeiten des Landmessers, von v. Schmeling. **Kleinere Mittheilungen:** Trigonometrische Messungen im Königreich Sachsen (Berichtigung). **Unterricht und Prüfungen. Personalnachrichten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 12.** **Band XV.**

15. Juni.

Ein Vorschlag zur Organisation des culturtechnischen Dienstes in Preussen.*)

Von **Roedder**, Regierungslandmesser und Culturingenieur in Bromberg.

Am 9. Mai v. J. hatte ich die Ehre, über dieses Thema im ›Akademisch-Landwirthschaftlichen Verein zu Poppelsdorf-Bonn‹ einen Vortrag zu halten, der lediglich den Austausch von Ideen zum Zwecke haben sollte und, wie ich mir schmeichle, mit Beifall aufgenommen wurde.

Von verschiedenen Seiten aus angeregt und in der Hoffnung, vielleicht einen kleinen Beitrag zu liefern zu der endlichen Lösung dieser die gesammte Landwirthschaft und Culturtechnik unverkennbar hochinteressirenden Frage, gestatte ich mir, diesen Vortrag, mit Ausschluss der damit verknüpft gewesenen persönlichen Bemerkungen und mit Hinzufügung einiger weiteren Reflexionen zu veröffentlichen und dabei nur noch zu bemerken, wie ich die Idee zu diesem Vortrage lediglich auf der Basis der an der Akademie zu Poppelsdorf und einer zehnjährigen Praxis als Feldmesser und Meliorationstechniker empfangenen Eindrücke aufgebaut habe.**)

A. Im Allgemeinen.

Drei Cardinalpunkte der Organisation des culturtechnischen Dienstes gestatte ich mir, an die Spitze meines Vorschlages zu stellen u. z.

---

*) Cfr. Zeitschr. f. Verm. Bd. V. pag. 18, 91, 179, 383; VI. pag. 435; VII. pag. 101, 443, 477 etc.

**) Durch den Abdruck der vorliegenden Abhandlung will die Redaction selbstverständlich nicht ihr volles Einverständniss auch mit allen Einzelvorschlägen bekunden. Sie glaubte aber dem Wunsche, durch den Abdruck eine neue Anregung in dieser hochwichtigen Frage zu geben, entgegenkommen zu müssen. *Die Red. Sts.*

A. Der gesammte culturtechnische Dienst werde der Auseinandersetzungsbehörde überwiesen;

B. jedem Culturtechniker möge die Aussicht auf Anstellung im Staatsdienste gewährleistet werden;

C. der Culturtechniker dürfe aus Gründen, die ich bei Erörterung von dessen Obliegenheiten privativer Natur erläutern werde, niemals als Unternehmer bei solchen Meliorationsarbeiten auftreten, zu denen er selbst das Project aufgestellt hat. (Welcher Punkt übrigens fortfällt, sobald der Culturtechniker Beamter ist.)

Was die Ueberweisung des culturtechnischen Dienstes an die Auseinandersetzungs- (besser Landescultur-) Behörde betrifft, so hebe ich hervor, dass ja diese Behörde — durch die Verdienste der grossen Reformatoren von Stein, von Schön, von Hardenberg und Albrecht Thaer in's Leben gerufen — lediglich die Herbeiführung einer rationellen Landwirthschaft durch Aufhebung von Gemeinheiten, Ablösung von Servituten, wirthschaftliche Zusammenlegung, verbunden mit Einrichtung zweckmässiger Wegenetze, Ent- und Bewässerungsanlagen, also in der Hauptsache die Melioration ländlicher Grundstücke schon bezwecken soll. Wenn nun das erwünschte Resultat, namentlich in früheren Jahren durch die Separationen oder Zusammenlegungen nicht immer erreicht worden ist, so hat dies theils darin seinen Grund, dass die Interessenten selbst zu wenig aufgeklärt waren und die Behörde nicht gern Zwangsmassregeln in Anspruch nehmen wollte, theils in der verschiedenen Interpretation der Ausführungsbestimmungen Seitens der massgebenden Factoren, vornehmlich aber *darin*, dass diese Bestimmungen der Behörde zu wenig Machtbefugnisse bezüglich durchzuführender *absoluter* Meliorationen zuertheilt haben, wobei freilich nicht zu verkennen ist, dass in dem engen Rahmen dieser Befugnisse immerhin schon nennenswerthe *relative* Meliorationen hätten ausgeführt sein können, u. z. namentlich dadurch, dass zweckmässige Wege- und Grabennetze nicht nur *projectirt* und örtlich *abgesteckt*, sondern auch unter technischer Leitung behördlicher Organe *eingerichtet* und *unterhalten* worden wären.

Seitdem nun jedoch klar erkannt worden ist, dass zur Herbeiführung einer positiven dauernden Besserung der herrschenden wirthschaftlichen Calamitäten die Landwirthschaft nicht nur nach aussen hin gegen zu grosse Concurrenz zu schützen, sondern auch bei Durchführung von Meliorationen möglichst zu unterstützen sei, wie die neuere Agrargesetzgebung evident beweist; seitdem der Culturtechniker geschaffen wurde und die Qualification als solcher von jedem Auseinandersetzungsfeldmesser obligatorisch verlangt wird: seitdem scheint mir die *Auseinandersetzungsbehörde* dasjenige Hauptorgan im grossen Staatskörper zu sein, welches die gesammten Functionen des culturtechnischen Dienstes zu übernehmen und zu pflegen am ehesten berufen und im Stande ist.

Gehen wir nun etwas näher auf die Materie ein, so erscheint es nothwendig, dass von Hause aus zwei verschiedene Grade der

Qualification des Culturtechnikers geschaffen würden, u. z. die höhere mit der Anwartschaft auf einen erweiterten Wirkungskreis und etwa den Titel »Culturinspector«, die abhängig zu machen entweder von einem erweiterten Studium der Landwirthschaft, oder wenigstens dem zu führenden Nachweis einer mehrjährigen landwirthschaftlichen Paxis, während die definitive Ertheilung der Qualification zum Culturinspector jedoch erst nach einer zweiten Prüfung, die frühestens in fünf, spätestens in zehn Jahren nach der ersten stattzufinden hätte, zu verleihen wäre.

Wie bereits durch Rescript des Herrn Ministers für Landwirthschaft, Domainen und Forsten vom 19. Februar cr. bestimmt worden, wird vom 1. April c. ab, ohne Benachtheiligung der Anciennitätsverhältnisse, eine periodische Abcommandirung von Culturtechnikern der Auseinandersetzungsbehörde zur geologischen Landesanstalt erfolgen. Aehnliche Abcommandirungen an anderen Anstalten, wie landwirthschaftlichen Versuchsanstalten, Moorversuchsstation, dann zu Behörden und einzelnen Beamten, als Meliorations- respective Wasserbauinspectoren, könnten nicht allein behufs weitergehender Verwerthung und Verbreitung der culturtechnischen Ideen, sondern auch zur Erweiterung der Kenntnisse und des Gesichtskreises des Culturtechnikers, nach Bedürfniss ausgedehnt werden.

B. Im Speciellen.

I. In jedem Kreise werde je ein Culturtechniker als Vorsteher eines »Culturamtes« stationirt;

II. je 6 bis 10 Culturämter, je nach Flussgebieten oder Theilen von solchen gruppirt, bilden zusammen eine Culturinspection;

III. als oberste culturtechnische Instanz werde jeder General-Commission ein »Landesculturinspector», welcher entweder aus der Reihe der Culturinspectoren oder der culturtechnisch gebildeten Meliorationsbauinspectoren der Provinzen, respective Wasserbauinspectoren hervorgehen soll, beigegeben;

IV. werde für Heranziehung eines geeigneten Hilfspersonals Sorge getragen.

Hierbei möchte ich einschalten, dass, wo nicht das Gegentheil besonders bemerkt wird, unter »Culturtechniker« hier immer ein solcher verstanden wird, der gleichzeitig Landmesser ist.

Wenden wir uns nun zu den einzelnen Functionen dieser verschiedenen Categorien, also zunächst

ad I. zu den Vorstehern der Culturämter,

so wären vorab zu unterscheiden:

a. Obliegenheiten dienstlicher Natur.

1. Erledigung der Vermessungsarbeiten in Auseinandersetzungssachen des Kreises, mit denen culturtechnische Massnahmen bekanntlich sich am leichtesten verbinden lassen;
2. die Projectirung und Durchführung der mit Auseinandersetzungssachen verknüpften, sowie der kleineren fiscalischen Meliorations-

anlagen; Beaufsichtigung respective technische Administration sämmtlicher durchgeführten Meliorationen innerhalb des Kreises, welche den bestehenden Gesetzen gemäss bisher schon dauernd einer sachverständigen Controle unterworfen sind, wobei in diesen beiden Fällen eine strenge Einhaltung der Kreisgrenzen weder möglich, noch nothwendig sein wird;

3. die Sammlung fachwissenschaftlichen statistischen Materials bezüglich der örtlich klimatischen, geographischen und hydrologischen Verhältnisse, basirend auf Beobachtung von Thermo-, Barometer, Regenmesser, Geschwindigkeits- und Consumtionsmessern, Sorge für Beobachtung der vorhandenen beziehungsweise noch zu setzenden Pegel etc., sowie endlich Sammlung von Material über die allgemeinen land- und volkswirthschaftlichen Verhältnisse des Kreises.

Die Beobachtung des Thermo-, des Barometers, sowie des Regenmessers wird, trotz der öfters nothwendig werdenden Abwesenheit von Hause, um so weniger schwierig sein, als der Culturtechniker theils ein- amtliches, theils ein privates Hilfspersonal zu halten beziehungsweise auszubilden haben wird. Bei den Pegelbeobachtungen werden ihm die Herren Lehrer auf dem Lande, eventuell gegen Remuneration bereitwilligst zur Hand gehen.

b. Obliegenheiten privater Natur:

1. Die Meliorationsgenossenschaften haben nach den bezüglichen Gesetzen behufs Genehmigung ihrer Statuten beziehungsweise zur Erlangung von Darlehen aus Landesculturrentenbanken ein von einem qualificirten technischen Beamten (respective Techniker) aufgestelltes, die Rentabilität klar nachweisendes Project vorzulegen. Diese Genossenschaften, wie auch die einzelnen landwirthschaftlichen Grundbesitzer würden sich gewiss mit Vorliebe zu ihren Zwecken des angestellten Bezirksculturtechnikers bedienen. Nur die grösseren Projecte dieser Art wären dem Culturinspector vorzubehalten, während dem Meliorationsbauinspector der Provinz und den Wasserbauinspectoren dann lediglich die sogenannten »relativen« Meliorationen, die in grossen Zügen, im Interesse der Landescultur, der Industrie und Schifffahrt ins Leben zu rufenden, verbleiben würden.

Wie die Erfahrung gelehrt hat, ist ein nicht zu kleiner Theil des in landwirthschaftlichen Kreisen noch bestehenden Misstrauens gegen Melioratiansanlagen darauf zurückzuführen, dass der Projectant öfters gleichzeitig Unternehmer war, wie wenig Berechtigung einem gewissenhaften Culturtechniker gegenüber dieses Misstrauen auch haben sollte.

Da nun ferner der directe pecuniäre Verkehr zwischen dem Beamten und dem Publicum oft zu Unzuträglichkeiten führt und meist ein complicirtes Liquidationsverfahren erfordert, so würde sich die Erledigung der dem Beamten von Seiten der Genossenschaften, wie des Publicums zugehenden Aufträge

am besten wohl nach einem Modus empfehlen, wie er ähnlich für die Fortschreibungsarbeiten in Geltung ist. *Der Culturtechniker hätte dann derartige Aufträge gleichfalls ex officio zu erledigen* und würde von der Behörde dafür entsprechend, vielleicht auch nach Tantièmen remunerirt werden, ihr aber auch allein gegenüber verantwortlich sein, *während die Behörde nach einem bestimmten Tarife von den Interessenten die Kosten für die durch den Beamten geleistete Arbeit einziehen liesse.* Hierbei ist gleichzeitig zu erwähnen, dass auch für die Auseinandersetzungsgeschäfte durch das Kostengesetz vom 24. Juni 1875 nicht die wirklich entstandenen, sondern die Kosten nach Pauschalsätzen aufgebracht werden.

Dieses System hat ausser dem Angeführten noch den nicht hoch genug anzuschlagenden Vortheil für sich, dass das Publicum einerseits nicht mehr den geringsten Grund hätte eine Uebertheuerung durch den Techniker zu fürchten, während andererseits gewissermassen die Behörde die Garantie für eine gute Ausführung der Projecte übernähme, und endlich, dass die Arbeiten dem Auftraggeber sicher billiger zu stehen kommen würden. Das Publicum wird also von vornherein dem Beamten mit ungleich mehr Vertrauen gegenüberstehen als bisher.

2. Ganz besonders aber dürfte der Culturtechniker (dem übrigens, sofern er gleichzeitig Landmesser ist, auf Grund seines akademischen Studiums, das ihn über kurz oder lang statt 4, mit Rücksicht auf das zu bewältigende Arbeitspensum, jedenfalls 6 Semester wird in Anspruch nehmen, wohl auch der Titel »Culturingenieur« gewährt werden könnte) zum weiteren Ausbau, wie zur Verwaltung des Kreiswegenetzes sich eignen, nachdem in den östlichen Provinzen seit mehreren Jahren schon die Kreisverwaltungen bei eintretenden Vacanzen fast durchweg und mit gutem Erfolge — wie mir von competenter Stelle aus bestätigt wird — Feldmesser, selbst ohne culturtechnische Qualification als »Kreisbaumeister«, wie sie dort meistens genannt werden, engagirt haben.

Wenn also Feldmesser selbst *ohne* culturtechnische Ausbildung sich als Kreisbaumeister bewährt haben, so erscheint mir dies *mit* derselben, unter sonst gleichen Verhältnissen, ausser allem Zweifel.

Andererseits würden die Kreis- resp. Provinzial-Verwaltungen, welche jetzt z. B. in Ostpreussen dem Kreisbaumeister für die Verwaltung der Chausseen etc. durchschnittlich 2 400—3 600 Mark Gehalt nebst Wohnungsgeldzuschuss, Bureau- und Reisekostenentschädigung bis zu 1 200 Mark und die Pensionsberechtigung gewähren, durch Abgabe der Chausseeverwaltung an die Auseinandersetzungbehörde pecuniär ganz bedeutend günstiger abkommen, wenn ihrerseits vertragsmässig jährlich etwa ein Pauschsatz von 3 000 Mark pro Kreis für die Wahrnehmung der Geschäfte an die genannte Behörde gezahlt würde.

3. Eine fernere Thätigkeit privater Natur würde sich dem Culturtechniker als technischer Lehrer an Landwirthschafts- resp. landwirthschaftlichen Winterschulen darbieten müssen.
4. Er würde ferner fungiren als Boniteur, gerichtlicher Sachverständiger, als Mitglied derjenigen Commissionen, welche neue Verkehrsstrassenprojecte hinsichtlich des dabei in Frage kommenden Landesculturinteresses zu prüfen hätten, insbesondere behufs Erwägung, inwieweit bestehende, oder etwa später in's Leben zu rufende Meliorationsanlagen durch das betreffende Project alterirt würden (ferner als Mitglied der Waldschutzgerichte etc.). Auch zur Herstellung kleinerer Wasserleitungen zum häuslichen Bedarf wäre der Culturtechniker berufen.
5. Schliesslich fielen ihm im Nothfalle noch Privatarbeiten in seiner Eigenschaft als Landmesser zu.

Auf diese Functionen amtlicher und privativer Art, die ich »objective« nennen möchte, für welche der Culturtechniker remunerirt wird, darf sich seine Thätigkeit jedoch nicht beschränken, vielmehr bleibt ein nicht zu unterschätzender, wenn auch nicht in bestimmten Ziffern zum Ausdruck zu bringender »subjectiver« Theil seiner Culturmission — *der als Berather* — ganz besonders hervorzuheben. Als Berather: im landwirthschaftlichen Verein, dessen geborenes Mitglied er sein müsste, in Gemeindeversammlungen, sowie einzelnen Personen gegenüber, sei es auf dem Felde, der Baracke, im Salon, oder auf der Reise, sei es im schriftlichen Verkehr, oder durch die Presse dem grossen landwirthschaftlichen Publikum gegenüber — ohne sich lediglich auf das Predigen *absoluter* Meliorationen zu beschränken, indem er oft genug Gelegenheit haben wird, dabei die Forderungen der öffentlichen Gesundheitspflege, wie der Landesverschönerung gebührend zu berücksichtigen.

Ein von seiner Mission durchdrungener Culturtechniker wird dieses Theiles seiner hohen Aufgabe sich gewiss stets bewusst bleiben.

c. Besoldungsverhältnisse.

Was diesen Punkt anbetrifft, so dürfte, unter der Annahme, dass als Vorsteher eines Culturamtes nur ein bereits definitiv angestellter, pensionsberechtigter und besonders dazu qualificirter Vermessungsbeamter berufen würde, nur noch ein äquivalenter Zuschuss zu seinem fixirten Einkommen — entsprechend seinem vermehrten Dienstaufwande — erforderlich sein.

ad II. Vorsteher der Culturinspection.

Der Stationsort des Culturinspectors sei möglichst der Wohnort eines Wasser- resp. Meliorationsbauinspectors, bei welchem die culturtechnischen Interessen gelegentlich zu vertreten wären.

Dieser Culturinspector wäre gleichzeitig Vorsteher des Culturamtes des betreffenden Kreises, und würden ihm ausser den mit letzterem verbundenen noch folgende Obliegenheiten ex officio zufallen:

1. Sichtung und Sammlung, sowie Ergänzung des in bestimmten Terminen von den zugehörigen Culturämtern eingehenden sta-

tistischen Materials; Weiterreichung desselben an den Landesculturinspector resp. Meliorationsbauinspector der Provinz;

2. die Projectirung und event. Durchführung der grösseren im Bereiche der Inspection vorkommenden Meliorationsanlagen.

Die Besoldung des Culturinspectors würde sich wie die der Culturtechniker je nach dem Dienstalter regeln.

ad III. Der Landesculturinspector.

Ist derselbe aus der Reihe der Culturinspectoren hervorgegangen, so könnte er gleichzeitig die Functionen eines Vermessungsinspectors, wie er bei einigen Generalcommissionen bereits eingeführt ist, mit ausüben. Ihm fiele die Prüfung aller Meliorationsprojecte von nennenswerthem Umfange im Bereiche der Generalcommission zu, sowie die Bereisung der ausgeführten Anlagen; er hätte im Connex zu bleiben mit dem Meliorationsbauinspector und den Wasserbauinspectoren des Bezirkes und endlich die Directiven zu geben zu einem systematischen Vorgehen behufs Erzielung zuverlässigen und vollständigen statistischen Materials.

ad IV. Hilfspersonal.

Was das Hilfspersonal anbetrifft, das für alle genannten drei Stellen nothwendig sein dürfte, so wären in erster Linie die jüngeren Culturtechniker dazu berufen, die gleichzeitig, je nach Lage der Verhältnisse, auch mit Vermessungsarbeiten beschäftigt werden könnten; andererseits könnten als solche aber auch diejenigen Culturtechniker fungiren, welche nicht gleichzeitg Landmesser sind. Letztere könnten gleichzeitg, wie Eingangs erwähnt, fest angestellt und namentlich zum Verwalten grösserer genossenschaftlicher Meliorationsanlagen an Stelle der aussterbenden Wiesenbaumeister verwandt werden.

Schlussbetrachtungen.

So würde dem Culturtechniker auf einem relativ kleinen Raume eine seiner Ausbildung entsprechende, vielseitige Thätigkeit zugewiesen werden, ohne dass der Staat nennenswerthe pecuniäre Opfer zu bringen hätte, jedenfalls nur Opfer, die zum Heile der Land- und Volkswirthschaft gebracht, nicht in's Gewicht fallen dürfen.

Andererseits muss noch als besonders wichtiger Vortheil einer solchen Organisation hervorgehoben werden, *dass die Auseinandersetzungsarbeiten* in denjenigen Landestheilen, in denen verhältnissmässig nur noch wenige derselben zu erledigen, wo daher die Vermessungsbeamten z. Z. in grossen Entfernungen von einander stationirt sind, *schneller ausgeführt und grosse Ersparnisse an Reisekosten erzielt werden könnten*, wenn nun in jedem Kreise mindestens ein Culturtechniker anzutreffen wäre.

Schliesslich bleibt nur nochmals hervorzuheben, dass es zur Verwirklichung der vorstehend entwickelten Idee der Begründung einer neuen Centralbehörde nicht bedarf, da eine solche bereits besteht, dass es aber zur Erweiterung ihrer Competenz und zur Aufnahme des organisirten culturtechnischen Dienstes allerdings

eines Ergänzungsgesetzes bedürfen würde, das zu erstreben nun unser nächstes Ziel sein muss.

»Prüfet Alles und behaltet das Beste.«

Hierzu will ich mir heute noch einige erläuternde Bemerkungen gestatten, um die in Vorstehendem skizzirten Vorschläge auch in Beziehung zu bringen zu den mir erst nachträglich bekannt gewordenen Erwägungen des Landesökonomiecollegiums, welches bereits in der Sitzung vom 4. März 1884 und später sich mit dieser Materie beschäftigt und damit dem wohlwollenden Interesse, das Se. Excellenz der Herr Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten allen die Förderung der Landescultur betreffenden Fragen stets zugewandt hat, nur entgegengekommen ist.

Bekanntlich ist seit Schöpfung der *Culturtechnik* die gesammte *Hydrotechnik* in die beiden Hauptgruppen, die eigentliche *Hydrotechnik* und die *Culturtechnik* gespalten worden. Erstere dient den Zwecken der Schifffahrt, der Industrie und der Landwirthschaft insofern es sich um die Verhütung verheerender Ueberschwemmungen oder um sonstige »*relative*« Meliorationen mit Bezug auf grosse Länderstriche handelt, wobei es sich also nur um Vermehrung der Pflanzenproduction auf der Flächeneinheit *ohne Rücksicht auf die gleichzeitige Vermehrung des Reinertrages* handelt — »Landesmeliorationen«, welche oft Vorbedingung der letzteren sind. Letztere steht ausschliesslich im Dienste der Landwirthschaft und bezweckt durch die zu schaffenden »absoluten« Meliorationen die *Vermehrung der Pflanzenproduction auf der Flächeneinheit bei gleichzeitiger Vermehrung des Reinertrages*, ohne sich dabei lediglich auf hydrotechnische Massnahmen zu beschränken.

Naturgemäss interessirt dieser letztere Theil, also die Culturtechnik den producirenden Landwirth in erster Linie, und dürfte ihm, namentlich dem Kleingrundbesitzer, dem Gros der Landwirthe, nach dieser Richtung hin mit verhältnissmässig geringen Opfern staatlicherseits die segensreichste Unterstützung zu Theil werden können, und dies nur wieder zum Wohle des ganzen Staates.

Unter diesem Gesichtspunkte, und da sich die Organisation des hydrotechnischen Dienstes meiner Beurtheilung im Detail entzieht, habe ich mich in meinem Vorschlage lediglich mit der Organisation des culturtechnischen Dienstes beschäftigt, ohne übrigens den nothwendigen Connex zwischen Meliorations- resp. Wasserbauinspector und dem Culturtechniker ausser Acht zu lassen. Andererseits wird das culturtechnischerseits gesammelte statistische Material durch das vorgesetzte Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten auch der Hydrotechnik zu ihren Zwecken zugänglich gemacht werden können.

Ohne die bestehenden Selbstverwaltungsgesetze würde die Organisation des culturtechnischen Apparates gewiss bedeutend leichter in's Werk zu setzen sein; andererseits dürfte aber sicher auf ausreichendes Entgegenkommen Seitens der Selbstverwaltungsorgane,

die ja zur Majorität durch Landwirtbe repräsentirt werden, gerecbnet werden können.

Wie schon kurz angedeutet, wäre die Competenz der Auseinandersetzungsbebörde, die sich bislang nur in dem engen Rahmen der Verordnungen vom 20. Juni 1817 — besonders gemäss §§. 21 und 22 — und derjenigen vom 30. Juni 1834 — besonders gemäss §. 8 — bewegt hat, zum Zwecke der Uebernahme des ganzen culturtecbnischen Dienstes in angedeuteter Richtung zweckentsprecbend durch ein besonderes Ergänzungsgesetz zu erweitern, wobei besonders hervorzuheben, dass die Competenz bezüglich der bei Separationen, Zusammenlegungen und Consolidationen geschaffenen Meliorationsanlagen nacb Bestätigung des Rezesses *für alle Zeit* fixirt werde, ähnlich wie die Gesetze vom 6. Juli 1875, betreffend Schutzwaldungen und Waldgenossenscbaften, sowie das Gesetz vom 1. April 1879, betreffend die Bildung von Wassergenossenschaften, die staatlicbe Aufsicht festsetzen.

Vom Standpunkte des Laien lässt sich nicht absehen, dass dem Zustandekommen dieses Ergänzungsgesetzes Schwierigkeiten entgegenstehen könnten, nnd dürfte es möglicb und lohnend sein, noch bevor das in Aussicht stehende nene »Wasserrecht« geschaffen wird, hiermit vorzugehen. Bei einiger Umsicht Seitens des Culturtechnikers und genügender Unterstützung desselben Seitens der Landwirthschaft bieten die bestehenden Gesetze: Vorfluthgesetz vom 15. November 1811, Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843, Anfgebot etc. bei Entwässerunganlagen vom 23. Januar 1846, Entscbädigung bei Bewässerungsanlagen vom 26. Juli 1876, das oben erwähnte Gesetz vom 1. April 1879 u. A., immerhin Raum genug für den Anfang zu weitgehender Ausnutzung des fliessenden Wassers. Ausserdem dürften sich von den zablreichen Cnlturhindernissen an unseren kleinen Flüssen und Bächen, den kleineren Wassermüblen mit ihren Privilegien aus der »guten, alten Zeit« und ihrem melancbolischen Getriebe, kaum noch eine nennenswerthe Anzabl in das zwanzigste Jahrhundert hinüberretten, vielmehr dürften dieselben erliegen in dem Concurrenzkampfe mit den grösseren Etablissements, die mit allen Verbesserungen der neueren Technik versehen, mit Intelligenz und Capital geleitet werden, und die dennoch — den schlechten Conjuncturen des Weltmarktes unterworfen — selbst nur sehr geringe Zinsen tragen. Wir werden uns daher nicht zu sehr zu beeilen brauchen mit der Enteignung dieser kleinen im Niedergange begriffenen Wassermühlen, sie vielmehr im Laufe der Zeit *billigen Vergleichen* geneigt finden.

Auch gedenke man der einer grossen Zukunft entgegengehenden Moorculturen, die erst nach erfolgter Organisation des culturtechnischen Dienstes mit der nothwendigen Energie und in wünschenswerthem Umfange werden gefördert werden können — behufs »Colonisation im Innern«.

Nur verlange man nicht, dass diese Organisation mit einem Schlage durchgeführt werde. Das Ergänzungsgesetz möge vielmehr

die Bestimmung treffen, dass zur Vermeidung von grösseren Kosten und von Missgriffen des zum grossen Theile praktisch noch ungeschulten Personals nach dem Bedürfnisse der betreffenden landwirthschaftlichen Bezirke und der Disponibilität des Personals vorzugehen sei. Kein gewissenhafter Culturtechniker wird unmittelbar nach absolvirtem Examen von sich sagen wollen, dass er nun *jeder* culturtechnischen Aufgabe gewachsen sei, er wird vielmehr nur dann erst seiner selbst sicher sein dürfen, wenn er bereits vorher Gelegenheit hatte, sich *gründlich praktische Kenntnisse*, — *dabei die rein landwirthschaftlichen nicht übersehen* —, zu erwerben, oder er wird diese nach dem Examen erst zu erringen suchen müssen.

Da bis zur Zeit im Ganzen kaum soviel absolvirte Culturtechniker als Kreise im Staate vorhanden, viele von ihnen aber nicht auch Landmesser sind, und viele von denen, die sonst berufen wären, einem Culturamte vorzustehen, dafür nicht incliniren, vielmehr die reine Geodäsie vorziehen, so könnte das Bedürfniss an geeignetem Personal im Bereiche des ganzen Staates z. Z. wohl überhaupt noch nicht gedeckt werden.

Man wird mir nun vielleicht den Vorwurf machen, dass die projectirte Stellung des Culturtechnikers gegenüber dem Staate, den Communen, Genossenschaften und Privaten eine sehr schwierige sein würde, worauf ich dann nur entgegnen möchte, dass andere Beamte in ähnlicher Stellung, sofern sie nur die nothwendige Liebe zur Sache und das nöthige Geschick haben, sich durchaus bewähren.

Auch möchte ich die Uebernahme der Chausseebauverwaltung durch die Auseinandersetzungsbehörde nicht als ein »conditio sine qua non« bezeichnet haben, vielmehr noch hinzufügen, dass das Culturamt auch ohnedies ein mehr als genügendes Arbeitspensum zu bewältigen haben würde.

Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten.

Bearbeitet vom Hannoverschen Landmesserverein.

Zusammengestellt von **Gerke**, Privatdozent der Technischen Hochschule zu Hannover. *)

(Schluss.)

II. Hausarbeiten.

Die Kosten für die Hausarbeiten kann man für A. und B. den speciellen Eisenbahn-Vorarbeiten §. 2 B. II. gleich setzen, während

*) Zur Zeit Vermessungs-Direktor in Altenburg.

man für C. hiervon 60 Procent annehmen kann; für D. sind die Sätze der Hausarbeiten bei generellen Eisenbahn-Vorarbeiten §. 2 A. II. in Anschlag zu bringen.

Es kostet demnach die Aufnahme von 1 km Wasserlauf in der vorbezeichneten Ausdehnung:

	Feldarbeiten.						Haus-arbeit.			Im Ganzen.					
	Für den Landmesser pro Tag 20 M.			Arbeitslohn pro Tag 3 M.						Nach Rechnung.			Rund. Mark.		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A. Mittlere Flussbreite 500 m	58	90	200	35	54	120	120	180	225	213	324	545	210	325	550
B. Mittlere Flussbreite 50—150 m	52	78	154	31	47	92	120	180	225	203	305	471	200	300	470
C. Mittlere Flussbreite unter 50 m . . .	32	48	88	19	29	53	72	108	135	123	185	276	125	190	275
D. Bäche und Gräben .	26	38	74	12	17	33	40	50	60	78	115	167	80	115	170

Bei Flussbauten zwischen 150 und 500 m sind proportionale Sätze anzunehmen. Die baaren Auslagen für Miethe sämmtlicher bemannten Fahrzeugen und allen Peilgeräthschaften, für Pfähle, für Beschädigungen in Flur uud Wald, für Reisen und Transport der Geräthe und für Unvorhergesehenes (z. B. mehr Arbeiter in Weidenanlagen und Holzungen, in Sümpfen und zum Brückentransport) sind besonders zu vergüten.

Der *Rheinisch-Westfälische Entwurf* fügt noch die Horizontalaufnahme — Bühnen, Kolke, Flussbauten, seitliche Anlagen, Deiche und Grenzen u. s. w. — hinzu und setzt hiefür bei A., B., und C 2, bezw. 4, bezw. 10 Arbeitstage für einen km Wasserlauf an. Zieht man — zum Vergleich mit dem Hannoverschen Entwurf — die hierdurch entstehenden Mehrausgaben in Betracht, so ergibt der Rheinisch-Westfälische Entwurf den Kostenanschlag;

	Ohne Horizontalaufnahme. Mark.			Mit Horizontalaufnahme. Mark.		
	I	II	III	I	II	III
A. Mittlere Flussbreite 500 m . .	197	307	535	255	425	825
B. » » 50—100 m .	162	259	445	220	375	735
C. » » unter 50 m .	112	184	325	170	300	615
D. Bäche und Gräben	85	130	235	85	130	235

Der *Brandenburgische Entwurf* enthält die Kostenangabe für die gesammten Horizontal- und Höhenaufnahmen des engeren Stromgebietes unter Zugrundelegung der von dem Deutschen Geometer-

verein aufgestellten Normen für die Herstellung hydrographischer Karten (Zeitschr. für Verm. Band XIV. 1885 S. 353) und umfasst folgende Arbeiten: Vorbereitende Arbeiten, Triangulation, Polygonisirung und Stückvermessung, die Ausführung eines Präcisions- und gewöhnlichen Längennivellements, Aufnahme der Querprofile und Peilungen, sowie des Normalwasserspiegels. Bei der Herstellung der Karten sind Uebersichtspläne (1:25000), Stromkarten (1:5000) und Specialpläne (1:2000), sowie die Auftragung aller Profile in Uebersichts- und ausgearbeiteten Plänen und die Auftragung der Bauwerke vorgesehen. Bei den kleinen Aufnahmen fallen die nicht nothwendigen Sätze fort.

Die Resultate der Kostenveranschlagung bei 1 km Stromlänge ergeben bei:

	I	II	III
	ℳ.	ℳ.	ℳ.
400 m Strombreite	1250	1510	1860
300 » »	1050	1275	1590
200 » »	880	1080	1360
150 » »	810	1000	1260
100 » »	755	925	1170
50 » »	700	860	1090
30 » »	460	560	700
10—15 m breiter Wasserlauf	150	176	230

Die Aufnahme und das Nivellement von 100 ha Ueberschwemmungsgebiet kostet:

	I	III	III
bei vollständiger Aufnahme der Einzelheiten	570	800	1 160 ℳ.
bei Benutzung vorhandener Karten	340	445	595 »

§. 8. *Triangulation und Polygonisirung.*

I. Trigonometrische Arbeiten.

Es kommen hier nur trigonometrische Punkte IV. Ord. und trigonometrische Beipunkte in Betracht.

Tab. 1.	Anzahl der täglich zu bearbeitenden trigonometrischen Punkte.		
	I	II	III
1. Recognoscirung, Auswahl und Vermarkung der trigon. Punkte; 3 Arbeiter	4	2,5	1,5
2a. Winkelmessung; 2 Arbeiter	3	2,5	1,5
2b. Berechnung des Winkelregisters und sämmtliche Nebenrechnungen	3	2,5	1,5
3. Berechnung der Koordinaten	2	1,5	1
4. Anfertigung der trigon. Netzkarte. (Benutzung von Millimeterpapier)	50	40	30

	Es kommen auf 100 ha		
	I	II	III
Tab. 2			
5. Die Anzahl der trigon. Punkte richtet sich nach der Anzahl der Polygonpunkte. Unter der Annahme, dass auf 6, bezw. 4, bezw. 2 ha je ein Punkt fällt, beträgt die Anzahl der Polygonpunkte	17	25	50
Auf je 25 Pol.-P. kann man einen trig. Punkt rechnen, so dass die Anzahl der trig. Punkte . .	0,68	1,00	2,00
6. Zur Ergänzung des trig. Netzes ist ferner auf je 10 Pol.-P. ein trig. Beipunkt erforderlich, mithin beläuft sich die Anzahl der trig. Beipunkte auf .	1,70	2,50	5,00

Demnach kommen auf 100 ha

	Für den Landmesser						Lohntage der Arbeiter.		
	Feldarbeitstage.			Hausarbeitstage.					
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Tab. 3									
zu 1	0,17	0,40	1,33	—	—	—	0,51	1,20	3,99
» 2	0,23	0,40	1,23	0,23	0,40	1,33	0,44	0,80	2,66
» 3	—	—	—	0,34	0,67	2,00	—	—	—
» 4	—	—	—	0,01	0,03	—	—	—	—
Im Ganzen . .	0,40	0,80	2,66	0,58	1,10	3,40	0,95	2,00	6,65

Hiernach betragen:

	Für den Landmesser.						Arbeitslohne 3 M. per Tag.			Im Ganzen					
	Feldarbeitstage.			Hausarbeitstage.						Mark nach Rechnung.			Mark rund.		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Tab. 4															
a. die Kosten der Triangulation auf 100 ha . .	8	16	53	9	17	51	3	6	20	20	39	124	20	40	125
b. die Kosten für einen trigonom. Punkt IV. Ordnung										29	39	62	30	40	60
c. für einen trigonom. Beipunkt ist $^2/_3$ der Sätze für einen trig. P. IV. Ordnung in Rechnung zu bringen, sodass derselbe kosten wird										20	26	42	20	25	40
d. Mithin betragen die Gebühren der trigonom. Beipunkte auf 100 ha. (s. o. Tabelle 2)										34	65	210	35	65	210
a. und d. ergeben die *Kosten der gesammten Triangulation auf 100 ha zu*										54	104	334	55	105	335

Unter besonders schwierigen Verhältnissen, namentlich für die Ortslagen grösserer Städte, sind die Preissätze den Schwierigkeiten entsprechend zu erhöhen.

Der Rh. W. E. stimmt mit dem H. E. vollkommen überein, der Br. E., welcher viel zu grosse Tagesleistungen angenommen hat, erhält für *a* und *d* die Sätze zu 45 bezw. 81 bezw. 222 ℳ.

II. Polygonometrische Arbeiten.

	Tagesleistung.		
	I	II	III
Tab. 5.			
1a. Feststellung und Vermarkung der Grenzen der Gemarkungen bezw. der Gemeindebezirke etc. 2 Arbeiter	500 ha	375 ha	250 ha
1b. Die Anfertigung der Skizzen etc. erfordern 1,5 Tage Hausarbeit, also	330 »	250 »	166 »
2a. Streckenmessung (einmalige) . .	7000 m	5500 m	4000 m
2b. Mittelung der Ergebnisse aus der ersten und zweiten Streckenmessung nehmen 0.2 Tage Hausarbeit in Anspruch	35 km	27,5 km	20 km

Die Arbeit unter 1 und 2 wird zu der ersten Streckenmessung gerechnet, während zu der zweiten Messung lediglich 2 a. gehört.

3. Es wird angenommen, dass auf 100 ha an Streckenmessungen auszuführen sind, bei I 3500 m, bei II 4500 m und bei III 6000 m.

Es entfallen daher auf 100 ha:

	Für den Landmesser.						Lohntage der Arbeiter.		
	Feldarbeitstage.			Hausarbeitstage.					
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Tab. 6									
Für die erste Streckenmessg. zu 1 Tab. 5	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8
» 2 » 5	0,5	0,8	1,5	0,1	0,2	0,3	1,0	1,6	3,0
Im Ganzen	0,7	1,1	1,9	0,4	0,6	0,9	1,4	2,5	3,8
Für die zweite Streckenmessg. zu 2a Tab. 5	0,5	0,8	1,5	—	—	—	1,0	1,6	3,0

Es betragen die Kosten der Streckenmessungen auf 100 ha:

	Für den Landmesser.						Arbeitslohn 3 M. pro Tag.			Im Ganzen.					
	Feldarbeitstage. 20 M.			Hausarbeitstage. 15 M.						Nach Rechg Mark.			Rund. Mark.		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Tab. 7.															
Für die erste Streckenm.	14	22	38	6	9	14	4	8	11	24	37	62	25	40	60
» » zweite «	10	16	30	—	—	—	3	5	9	13	21	39	15	20	40
Für beide Streckenmess.	24	38	68	6	9	14	7	13	20	37	58	101	40	60	100
B.E. erzielt n. d. Berechn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	44	87

Hiernach ergeben sich die Kosten der Streckenmessung auf 100 m Länge:	Nach Rechnung. Mark.			Rund. Mark.		
	I	II	III	I	II	III
Tab. 8.						
Für die erste Streckenmessung . .	0,68	0,82	1,03	0,70	0,80	1,05
» » zweite » . .	0,37	0,47	0,65	0,35	0,50	0,65
Für beide Streckenmessungen . . .	1,05	1,29	1,68	1,05	1,30	1,70
Der B. E. hat nach der Berechnung die Angabe	—	—	—	0,85	1,10	1,45

Fortsetzung von Tab. 5.	Anzahl d. täglich zu bestimmenden Polygonpunkte.		
	I	II	III
4. Entwerfen und Abstecken des Polygonnetzes. 2 Arbeiter und 0,13 Hausarbeit	55	40	25
5. Winkelmessung einschliesslich der Berechnung des Winkelregisters à 0,25 Tage Hausarbeit 2 Arbeiter	30	25	20
6. Berechnung der Koordinaten	30	25	20
7. Anfertigung der Polygonnetzkarte unter Benutzung von karrirtem Papier	240	220	200
8. Nach 5 Tab. 2 S. 270 entfall. auf 100 ha: 17, bezw. 25, bezw. 50 Poly.-Pkte.			

Es sind hiernach erforderlich auf 100 ha:	Für den Landmesser an: Feldarbeitstage.			Hausarbeitstage.			Lohntage.		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Tab. 9.									
zu 4	0,31	0,63	2,00	0,84	0,08	0,26	0,62	1,26	4,0
» 5	0,57	1,0	2,5	0,14	0,25	0,62	1,14	2,00	5,0
» 6	—	—	—	0,57	1,00	2,50	—	—	—
» 7	—	—	—	0,07	0,12	0,25	—	—	—
Im Ganzen . .	0,88	1,63	4,50	0,82	1,45	3,63	1,76	3,26	9,00

	Feldarbeitstage.			Hausarbeitstage.			Arbeitslohn.			Im Ganzen. Mark.			Rund. Mark.		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Tab. 10.															
Die Kosten der Polygonpunkte 100 ha betragen	17,6	32,6	90,0	12,3	21,8	54,5	5,3	7,8	27	35	62	172	35	60	170
Die Kosten eines Polygonpunktes sind unter							Br. E.			–	—	—	41	71	184
Bezugnahme auf 8 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	2,5	3,4	2,0	2,5	3,5

Die Kosten der gesammten polygonometrischen Arbeiten betragen pro 100 ha: Tab. 11.	I M.	II M.	III M.
a. für die Streckenmessungen nach Tab. 7	40	60	100
b. für das Polygonnetz nach Tab 10	35	60	170
Im Ganzen . .	75	120	270
B. E. *)	58	104	260

*) Der Rh. W. E. stimmt mit dem H. E. vollkommen überein.

Gesammtkosten der trigon. und polyg. Aufnahmen pro 100 ha: Tab. 11.	I M.	II M.	III M.
I. die trigonometrischen Arbeiten Tab. 4	55	105	335
II. die polygonometrischen Arbeiten Tab. 11 . . .	75	120	270
Im Ganzen . .	130	225	605
B. E.*)	103	185	482

§. 9. *Stückvermessung.*

a. Kleinere Aufnahmen, welche sich auf einfache Linienkonstruktion stützen.

Bei diesen ist für jede Aufnahme ein Pauschquantum von 10 M. zu liquidiren und ausserdem für jede aufzunehmende Parzelle resp. Gebäudefläche

a.	bis zu . .	0,10 ha	Parzellengrösse	2 M.
b.	von 0,10	bis 0,20 »	»	3 »
c.	» 0,20	» 0,50 »	»	4 »
d.	» 0,50	» 1,00 »	»	5 »
e.	» 1,00	» 2,00 »	»	6 »
	Für jedes weitere Hektar mehr . .			1 »

Wird eine polygonometrische Aufnahme nothwendig, so fällt das Pauschquantum fort.

b. Grössere zusammenhängende Aufnahmen, für welche eine Triangulation und Polygonisirung vorausgesetzt wird.

Feldarbeiten.	Tagesleistung. I ha mit Parzellen.	II ha mit Parzellen.	III ha mit Parzellen.	Arbeitszeit pro 100 ha in Tagen. I	II	III
Parzellen von 0,2—0,5 ha	12—30	6—16	3—12	8,3	16,6	33,3
» » 0,5—1 »	16—18	8—10	4—6	6,2	12,5	25
» » 1—5 »	22—6	14—5	8—4	4,6	7,1	12,5
» » 5—∞ »	33—4	24—3	15—2	3	4,2	6,6

Die *Hausarbeiten* bestehen in dem Auszeichnen der Feldbücher und nehmen die Hälfte der Arbeitszeit der Feldarbeit in Anspruch. Hiernach belaufen sich die Kosten der Stückvermessung auf 100 ha:

Parzellengrösse in ha	Feldarbeiten. Für den Landmesser. I	II	III	Für 3 Arbeiter. I	II	III	Hausarbeiten. I	II	III	Im Ganzen. Nach Rechnung. I	II	III	Rund in Mark. I	II	III
0,2 bis 0,5	166	332	666	75	150	300	63	125	225	304	607	1191	300	600	1200
0,5 „ 1	124	250	500	56	113	225	49	94	190	229	457	915	230	460	920
1 „ 5	92	142	250	42	64	113	35	53	94	169	259	457	170	260	460
5 „ ∞	60	84	132	27	37	60	23	41	50	110	162	242	110	160	240

*) Der Rh. W. E. stimmt mit dem H. E. vollkommen überein.

Für Ortslagen (Dorf- und Stadtlagen) sind d. Tagesleistungen anzunehmen zu	4 ha	3 ha	2 ha	1,5 ha	0,9 ha	0,5 ha	0,4 ha	0,3 ha	0,2 ha
Demnach berechnen sich die Kosten von 1 ha zu . .	10 M.	15 M.	20 M.	30 M.	40 M.	60 M.	80 M.	120 M.	180 M.

Der *Rheinisch-Westfälische Entwurf* hat bei kleinen Aufnahmen dieselben Preisangaben, während derselbe über die grössern zusammenhängenden Aufnahmen folgende Werthe angibt:

	I	II	III
a. für je 100 ha	95	210	360
b. für je 100 Parzellen zum Flächeninhalt:			
1. von weniger als 0,2 ha und für je 100 Gebäudeflächen	55	110	210
2. von 0,2 bis 0,5 ha	80	175	340
3. von 0,5 bis 0,8 ha	110	260	500
4. von 0,8 ha und mehr	140	375	725

Für schwierige Ortslagen Zuschläge.

Wenn Stadtvermessungen nicht lediglich den Grundsteuerzwecken und der richtigen Begrenzung des Eigenthums, also als Grundlage für das Grundbuch dienen, sondern auch die Grundlage für den Bebauungsplan bilden sollen, so sind die Sätze ad a. und b. zu verdoppeln, wobei vorausgesetzt wird, dass an den Häusern alle Treppen, Eingänge, Thorfahrten und Kellerlichter, sowie in den Strassen die Rinnen, Trottoirs und alle sonstigen sichtbaren Gegenstände, auch bezüglich der unterirdischen Anlagen einzumessen sind.

Hierbei muss jedoch bemerkt werden, dass solche Stadtvermessungen nur in Diäten ausgeführt werden sollten, wie dies auch bisher in grossen Städten stets geschehen ist.

Der *Brandenburger Entwurf* hat den Kostenanschlag:

Parzellengrösse in ha	Kosten für 100 ha in Mark.		
	I	II	III
0,5 bis 1,0	280	465	780
1,0 bis 3,0	210	330	555
3,0 bis 10,0	150	240	420

c. Strassenaufnahmen für Kanalisations-, Pferdebahn-, Gas- und Wasser-Anlagen.

Alle Einzelheiten der Strassen sind aufzunehmen und aufzutragen.

Diese sind nur in dem Brandenburgischen Entwurfe angegeben.

Kosten für 100 m Strassenaufnahme in Mark.

I Maassstab der Kartirung.			II Maassstab der Kartirung.			III Maassstab der Kartirung.		
1:250	1:500	1:1000	1:250	1:500	1:1000	1:250	1:500	1:1000
30	22,5	15	37,5	30	22,5	60	45	34

Die Ausführung des Nivellements siehe §. 6.

§. 10. *Die Kartirung.*

Die Kartirung erfolgt in sachgemässem Maassstabe.

Parzellengrösse	Tagesleistung ha mit Parzellen.			Arbeitszeit pro 100 ha.			Kostenbetrag f. 100 ha im Ganzen.			Kostenbetrag f. 100 ha rund. Mark.		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A. von 0,20 bis 0,50 ha	8–20	6–18	3,5–14	12,5	16,6	28,6	188	249	429	190	250	430
B. „ 0,50 „ 1,00 „	18–20	12–16	6–10	5,5	8,3	16,6	83	125	240	80	125	240
C. „ 1,00 „ 5,00 „	26–7	18–6	10–5	3,8	5,5	10	58	83	150	60	80	150
D. „ 5,00 „ 10,00 „	38–5	28–4	18–3	2,6	3,6	5,5	39	54	83	40	55	80
E. „ 10,00 „ ∞ . .	—	—	—	—	—	—	30	39	60	30	40	60

Kartirung von Ortslagen 1:500.						
Tagesleistung in ha	2,00	1,5	1,0	0,7	0,6	0,5
Kostenbetrag für 1 ha in Mark . .	7,5	10	15	20	25	30

Der *Rh. W. E.* stellt diesem entgegen:

Die Kosten setzen sich aus den unten ad a., b. und c. aufgeführten Beträgen zusammen und betragen:

	I	II	III
	ℳ	ℳ	ℳ
a. Für jedes Kartenblatt von der Grösse eines Grossadlerbogens oder bei Kartirung im Maassstabe 1:4000 für je 400 ha			
» » 1:2000 » » 100 »			
» » 1:1000 » » 25 »			
» » 1: 500 » » 6.25 »			
ein Pauschquantum	20	20	20
b. Für je 100 ha	25	35	45
c. Für je 100 Parzellen zum Flächeninhalt			
1. von weniger als 0,2 ha und für je 200 Gebäudeflächen	25	35	45
2. von 0,2 bis 0,8 ha	38	52	68
3. von 0,8 ha und mehr	50	70	90
Für schwierige Ortslagen Zuschläge.			

Für die Kartirung von Stadtvermessungen findet unter den im §. 9 aufgeführten Voraussetzungen eine Verdoppelung der obigen Sätze statt.

Der Br. E. gibt, auf 100 ha reduzirt, folgende Angaben:

Anfertigung der Gemarkungskarte 1:2000.	Arbeitszeit für 100 ha.			Kosten für 100 ha. Mark.		
	I	II	III	I	II	III
1. Bei Parzellen zum Flächeninhalt von 0,5 bis 1,0 ha .	5,8	9,2	15,6	70	112	188
2. Desgleichen von 1 » 3 » .	4,2	6,6	11,2	52	80	135
3. Desgleichen von 3 » 10 » .	3	4,8	8,5	36	58	102

Die Kosten der Kartirung stellen sich nach dem H. E. etwas höher als nach dem Br. E. und gehen im Ganzen jedenfalls nicht unter den Rh. W. E. herunter.

§. 11. *Kopiren vorhandener Karten.*

Maassstab 1:2000 Parzellengrösse.	Tagesleistung.			Geldbetrag ℳ. für 100 ha		
	I	II	III	I	II	III
	ha m. Parz.	ha m. Parz.	ha m. Parz.			
bis 0,2 ha	16—160	13—130	10—100	94	115	150
von 0,2 bis 0,5 ha . . .	21—85	17—68	13—52	70	90	115
» 0,5 — 1,0 » . . .	38—50	30—40	23—30	40	50	65
» 1,0 — 5,0 » . . .	56—25	45—20	34—15	27	35	45
» 5,0 —10,0 » . . .	75—11	60—9	45—7	20	25	32
» 10,0 — ∞ » . . .	100—10	80—5	60—4	15	20	25

Für Karten im Maassstabe 1:n sind obige Sätze im Allgemeinen mit $\frac{2000}{n}$ zu multipliciren.

Für Ortslagen im Maassstabe 1:500	Dorf.			Stadt.		
	I	II	III	I	II	III
Tagesleistung in ha	3,4	2,7	2,0	2,0	1,5	1,0
Kostenbetrag pro ho . . .	4,5	5,5	7,5	7,5	11,25	15.

Für Stadtlagen unter den Voraussetzungen des §. 9 werden die Sätze verdoppelt.

Die Rh. W. E. hat dieselbe Angabe, während der B. E. hierüber keine Mittheilung macht

§. 12. *Die Flächeninhaltsberechnung.*

Es wird ein der Grösse und Gestaltung der Parzellen entsprechendes graphisches Verfahren vorausgesetzt, da für die Inhaltsberechnung nach Originalmessungszahlen gültige Akkordsätze sich nicht aufstellen lassen.

Tagesleistung:			Einzelberechnung.
A. Bei Parzellen	0,20— 0,50 ha	20 ha mit 80	Parzellen.
B. » »	0,50— 1,00 »	40 » » 70	»
C. » »	1,00— 5,00 »	105 » » 50	»
D. » »	5,00—10,00 »	200 » » 30	»
E. » »	10,00— ∞	350 » » 25	»

Gr. Massenberechnung.						Arbeitszeit.
A.	20	Produkte mit	20	Zu- bezw. Abzüge	=	0,60 Tagen.
B.	32	»	32	»	=	0,90 »
C.	80	»	80	»	=	1,40 »
D.	120	»	120	»	=	3,60 »
E.	210	»	210	»	=	6,70 »

	Berechnung der Arbeitszeit.						Betrag à 15 ℳ.	Betrag für 100 ha	
	Einzelberechnung		Kleine Massenberechnung.	Mittelung der Produkte.	Grosse Massenberechnung.	Zusammen Tage.			
	erste.	zweite.							
A.	1,00	1,00	0,20	0,40	0,60	3,20	48,00	240 ℳ	A.
B.	1,00	1,00	0,20	0,30	0,90	3,54	53,1	135 »	B.
C.	1,00	1,00	0,20	0,30	2,40	4,90	73,5	70 »	C.
D.	1,00	1,00	0,20	0,22	3,60	6,02	90,3	45 »	D.
E.	1,00	1,00	0,20	0,20	6,30	8,70	130,5	35 »	E.

1. Die oben angegebene Tagesleistung gilt für *eine* Einzelberechnung.
2. Die kleine Massenberechnung beansprucht $^1/_5$ der Zeit einer Einzelberechnung, also 0,2 Tag für die Tagesleistung.
3. Die Mittelung und die Reduktion der Einzelberechnungsergebnisse ist täglich für 200 bis 120 Parzellen ausführbar abstufend von A. bis E.
4. Die grosse Massenberechnung ist nach Koordinaten disponirt unter Berechnung der Zu- und Abzüge gegen das Polygon; es sind täglich 33 Koordinatenprodukte und 33 Zu- bezw. Abzüge zu rechnen.

Es ist ferner anzunehmen auf 100 ha:

im Maassstab 1: 500 etwa 120 Produkte und 120 Zu- bezw. Abzüge.
1:1000 » 100 » » 100 » » »
1:2000 » 80 » » 80 » » »
1:4000 » 60 » » 60 » » »

Während der *B. E.* hierüber keine Angaben macht, gibt der *Rh. W. E.* die Flächenberechnung zu folgendem Werth an:

Die Kosten setzen sich aus den unten ad a. und b. aufgeführten Beträgen zusammen und betragen:

	I	II	III
a. für je 100 ha	15	20	25
b. für je 100 Parzellen	40	50	60

Für diese Sätze ist die gesammte Flächenberechnungsarbeit, also beide Einzelberechnungen, Massenberechnungen, Mittelung, Reduktion u. s. w. zu leisten. Originalzahlen sind soweit wie thunlich bei einer Einzelberechnung zu benutzen.

Preis I., II. oder III. wird angewendet, je nachdem mehr oder weniger Originalzahlen benutzt, bezw. je nachdem die Massenberechnung nach Koordination mehr oder weniger detaillirt wird.

Hannover, den 28. März 1886.

Kleinere Mittheilungen.

Beseitigung der §§. 28—31 der Landmesserprüfungsordnung.

Auf Seite 47 des diesjährigen Jahrganges dieser Zeitschrift ist es gelegentlich der Besprechung des Ministerialerlasses, betreffend Anrechnung des Besuchs Preussischer Universitäten und technischer Hochschulen auf die Zeit der theoretischen Ausbildung der Landmesserkandidaten, als erfreulich dargestellt, dass nunmehr auch diejenigen Baningenieure, welche die Hochschule mit Erfolg absolvirt haben, zu der Landmesserprüfung ohne Weiteres zugelassen werden können.

Wäre die Zeitschrift für Vermessungswesen nicht auch Organ des Deutschen Geometervereines, oder wäre diese Besprechung in einem anderen Fachblatte abgedruckt, so könnte man dieselbe mit Stillschweigen übergehen. So lange aber diese Zeitschrift unter dem jetzigen Titel erscheint, ist es für uns deutsche Geometer so ziemlich Selbstmord, wenn wir die Thatsache erfreulich nennen, dass es den Angehörigen anderer Fächer möglich gemacht wird, mit Leichtigkeit die formelle Qualification für die Ausübung der Feldmesskunst zu erwerben. Im Deutschen Geometervereine kann doch nur eine Stimme herrschen, dass wir berechtigt und im Stande sind, ohne die Elemente anderer Fächer unseren Aufgaben gerecht zu werden. Die Rekrutierung aus anderen Fächern kann unseren Interessen nur schaden, ohne unserem Fache zu nützen. Denn zur Heranbildung eines Landmessers genügt nicht allein ein mehrjähriges Studium. Ein tüchtiger Landmesser wird nur der, welcher mit der Theorie eine mehrjähige, ununterbrochene und erfolgreiche Praxis verbindet. Wer in unserem Fache keine Praxis besitzt, bleibt eine Null, wenn er theoretisch noch so tüchtig ist. Aber auch dies kann nicht ohne Weiteres bei den Angehörigen anderer Fächer vorausgesetzt werden, selbst angenommen, dass zu dem Berufe derselben ein umfangreicheres Studium erforderlich ist, wie zum Landmesserfache, weil sie nicht alle für letzteres vorgeschriebenen Disciplinen erlernen, und weil es durchschnittlich nicht die tüchtigsten sind, welche »umsatteln«.

Für uns kann nach meiner Meinung eher die Verfügung vom 16. October 1882 über die Aufhebung der Verpflichtung zum Ablegen der Feldmesserprüfung für die Aspiranten des Königlichen Forstverwaltungsdienstes erfreulich sein, gerade so wie sie es jedenfalls für die Forstaspiranten war. Denn da diese meist nur Vermessungen auszuführen haben, welche, wie z. B. Anfertigung von Forstwirthschaftsplänen und Aufstellung von Projecten zu Forstwegen, mit ihren sonstigen Verwaltungsgeschäften eng zusammenhängen, ohne die Interessen Dritter zu berühren, so genügt es vollständig, wenn dieselben sich die dazu nöthigen Kenntnisse im Verein mit den sonstigen Fachwissenschaften aneignen, jedenfalls bedarf es dazu nicht der Bestallung als Landmesser. Trotzdem

könnte man bei den Forstbeamten wenigstens noch ein gewisses Bedürfniss zugeben, da denselben keine geprüften und vereideten Vermessungsbeamten zur Seite stehen. Bei den Bauingenieuren, ich meine hier und auch in der Folge sowohl die staatlich geprüften wie auch nicht geprüften Ingenieure, ist jedoch unter normalen Verhältnissen kein Bedürfniss für die Bestallung als Landmesser vorhanden.

In der Bauverwaltung kommt es ja allerdings unter den z. Z. bestehenden Verhältnissen vor, dass ein grosser Theil selbst derjenigen Vermessungsarbeiten, welche die Interessen Dritter berühren, z. B. Aufnahmen zum Grunderwerb, von nicht geprüften und vereideten Vermessungstechnikern angefertigt werden, ohne dass ein vereideter, practischer Landmesser zur Stelle ist, aber dieser Zustand ist nicht normal und wird auch dann nicht normal, wenn der bauleitende Ingenieur im Stande ist, als vereideter Landmesser unterzeichnen zu können und wenn ihm seine sonstigen Geschäfte gestatten, die Arbeit eigenhändig und eingehend zu prüfen.

Und nun zum Civilingenieur. Dass es für einen Civilingenieur eine gute Sache ist, zugleich Landmesser zu sein, lässt sich gar nicht bestreiten, das ist gerade so, als wenn jemand Doctor und Apotheker zugleich ist. Ein solches Zwillingsverhältniss schadet aber denjenigen, welche nach Grundsätzen der Arbeitstheilung arbeiten, ohne denjenigen zu nützen, welche sich dieser Zwillingsgestalt bedienen. Ein Civilingenieur, welcher in seinem Fache genügend Aufträge hat, wird natürlich nicht im Stande sein, diejenigen Vermessungsarbeiten, welche mit seinen Arbeiten verknüpft sind, selbst herzustellen, viel weniger also noch selbstständige, umfangreiche Vermessungsarbeiten. Er wird sich aus nahe liegenden Gründen in den seltensten Fällen vereideter Landmesser bedienen, und wenn dies einmal geschieht, so wird er aus ebenso nahe liegenden Gründen natürlich selbst die Pläne unterzeichnen. Seine Hauptthätigkeit in unserem Fache gipfelt also in der Herstellung seiner Namensunterschrift. Man kann es ja allerdings keinem Menschen, selbst dem nicht, welcher bereits in anderen Fächern geprüft ist, verwehren, Landmesser zu werden, aber man soll es ihm nicht leichter machen wie denjenigen, die eben nur Landmesser sind und vom Ertrage der Kenntnisse in nur diesem Fache leben wollen.

Durch die jetzt bestehenden Bestimmungen werden den Angehörigen anderer Fächer Vortheile zum Schaden der Landmesser geschaffen, es muss daher das Bestreben der Landmesser darauf gerichtet sein, die §§. 28—31 nebst den ergänzenden Bestimmungen aus der Landmesserprüfungsordnung beseitigen zu helfen, denn so lange die Bauführer nur so nebenbei, ohne wesentliche Mühe und Opfer, dieselbe Qualification erwerben können, zu deren Erlangung wir grössere Mühe haben aufwenden müssen, werden unsere Kenntnisse und Leistungen nie in richtiger Weise gewürdigt werden.

Darum wollen wir wünschen, dass die Segnungen der jetzigen Landmesserprüfungsordnung ohne die §§. 28—31 sich immer mehr

entfalten, wir schädigen durch diesen Wunsch niemand, denn erstens hat von den Bestimmungen dieser Paragraphen nur ein geringer Bruchtheil der Angehörigen des Baufaches Gebrauch gemacht, und zweitens haben die Bauingenieure bewiesen, dass sie auch ohne die Qualification zum Landmesser ihre Stellung zu behaupten und auf ihrem Gebiete Grosses zu leisten im Stande sind.

Schliessen wir mit dem auf Seite 44 Jahrgang 1882 dieser Zeitschrift angezogenen Ausspruche des Professors Dr. Berendt:

Nur gemeinsame Arbeit vermag Grosses zu leisten, aber innerhalb der Gemeinsamkeit darf auch die richtige Theilung der Arbeit nicht fehlen.

Nüsch.

Nach 5. des §. 5 der Vorschriften über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Landmesser in Preussen vom 4. September 1882 wird nur derjenige Kandidat zur Prüfung zugelassen, welcher den *regelmässigen* Besuch einer derjenigen höheren Lehranstalten nachweisen kann, bei denen ein Kursus für Landmesser eingerichtet ist. Durch diese Vorschrift ist jeder Kandidat gezwungen, sein Studium ausschliesslich an einer dieser Lehranstalten zu verbringen. Wenn die Bestimmung, dass der Kandidat den Nachweis eines *regelmässigen* Besuchs der Vorlesungen zu führen hat, für einen jungen Studirenden auch oftmals eine recht heilsame Einrichtung ist, da es dann lediglich in der Hand des Docenten liegt, ihm das betreffende Zeugniss auszustellen oder nicht, so ist anderseits doch nicht zu verkennen, dass nach akademischer Ansicht für den Studirenden eine gewisse Härte darin liegt, auf der Akademie ebenso gezwungen zu sein, jede einzelne Vorlesung zu besuchen, wie ehedem auf dem Gymnasium. Diese Bestimmung ist auch ausschliesslich Eigenthum der Landmesserkandidaten, von jedem anderen Studirender, der eine Universität, technische Hochschule, Bergakademie oder Thierarzneischule besucht, wird behufs Zulassung zur Staatsprüfung nur der *Nachweis* verlangt, dass er eine bestimmte Anzahl Semester als Studirender an einer der vorgeschriebenen Hochschulen immatrikulirt war, hierbei wird stets berücksichtigt, wenn er eine verwandte Hochschule besucht hat. Dass ein Landmesserkandidat seine *mathematische* und *geodätische* Ausbildung — natürlich nicht seine culturtechnischen, landwirthschaftlichen und juristischen Kenntnisse — ebensogut an einer technischen Hochschule sich erwerben kann, wie an einer der beiden vorgeschriebenen Lehranstalten, wird Niemand bezweifeln. Nicht allein eines freiern Studiums wegen wird mancher Kandidat *einen Theil* der vorgeschriebenen theoretischen Ausbildungszeit gerne an einer technischen Hochschule zubringen, sondern für denjenigen, der am Orte einer technischen Hochschule lebt, tritt durch die genannte Verfügung auch eine Kostenersparung ein.

Der Erlass, betreffend die Anrechnung des Besuchs der technischen Hochschulen bezw. Universitäten gewährt den Landmesser-

kandidaten ein *freieres* Studium, wie die Vorschrift 5. §. 5 der Prüfungsvorschrift, und in diesem Sinne ist derselbe jedenfalls als erfreulich zu bezeichnen. Kommt es denn darauf an, *wo* der Kandidat sich sein Wissen verschafft? Doch keineswegs, die Prüfungskommission entscheidet ja einzig und allein, ob sein Wissen den Bedingungen genügt.

Nach dem oben erwähnten Ministerialerlasse ist es allerdings einem Ingenieur etwas leichter gemacht, das Landmesserexamen abzulegen, aber einestheils ist es ja ganz und gar der Oberprüfungskommission anheimgegeben, in welcher Weise eine Anrechnung des Besuchs der Universitäten und technischen Hochschulen stattfindet und anderntheils liegt für einen Ingenieur der Schwerpunkt behufs Zulassung zur Prüfung nicht in der theoretischen, sondern in der *praktischen* Ausbildung, und an dieser wird ihm *nichts* erlassen. Hat derselbe aber auch in dieser Hinsicht die Bedingungen der §§. 7 und 9 erfüllt, so ist er ebensogut Landmesserkandidat wie jeder andere; ausserdem weiss er in den meisten Fällen nicht, ob er nach abgelegter Prüfung sich nicht lediglich dem Berufe eines Landmessers widmet, während es anderntheils einem geprüften Landmesser ja auch unbenommen bleibt, sich noch zum Ingenieure auszubilden, wie dieses öfters vorkommt.

Ganz anders verhält es sich jedoch mit den Bauführern, welche nur eine sechsmonatliche praktische Thätigkeit aufzuweisen brauchen, um die Bestallung als Landmesser *ohne* Prüfung zu erhalten. Dem Verfasser des vorstehenden Aufsatzes pflichte ich vollkommen bei, dass derjenige, welcher keine Praxis besitzt, im Vermessungsfache ein Null bleibt, auch wenn er theoretisch noch so tüchtig ist. Ich bin sogar der Ansicht, dass eine einjährige praktische Thätigkeit, welche im Minimum von dem Landmesserkandidaten verlangt wird, viel zu wenig ist, um hiernach die Brauchbarkeit des jungen Landmessers beurtheilen zu können; wenn derselbe auch das beste Examen gemacht hat, so zeigt es sich erst nach Jahren, ob er ein »guter« Landmesser werden wird, und wenn ihm die praktischen Handhabungen fehlen, so ist es besser, dass er selbst nach dem abgelegten Examen sich noch einen andern Beruf erwähle, in welchem er mehr zu leisten vermag.*)

In Rücksicht auf die mangelhafte *praktische* Ausbildung der Bauführer ist es nur zu bedauern, dass denselben die Erreichung der Landmesserbestallung anscheinend so leicht gemacht wird, und ich bin mit dem Verfasser vollkommen der Ansicht, dass es unser Bestreben sein muss, darauf hinzuwirken, die §§. 28 bis 31 der Landmesserprüfung vom 4. September 1882 zur Seite zu schaffen, zumal da auf Seite 47 dieser Zeitschrift auf die ungenügende Bezeichnung desjenigen Bauführers, welcher bei der Verordnung

*) Hierbei sei an den berühmten Astronomen Klinkerfuss erinnert, welcher sich jahrelang mit den einfachsten geometrischen Feldarbeiten beschäftigt hat, um Feldmesser zu werden, und als ihm diese keine Freude bereiteten, „sattelte er um“ und studirte Mathematik und Astronomie.

eigentlich gemeint sein sollte, hingewiesen ist. Zur Beruhigung wollen wir jedoch hinzufügen, dass die §§. 28 bis 31 praktisch sehr wenig Bedeutung haben, denn in den letzten 10 Jahren hat durchschnittlich jährlich kaum ein Bauführer von jener Vergünstigung Gebrauch gemacht, während bis 1885 — der Aufhebung des *Feld*messerexamens — durchschnittlich 140 Berufsfeldmesser jährlich das Examen bestanden, während anderseits beispielsweise im Jahre 1881 allein 254 Kandidaten des Baufaches die Bauführerprüfung ablegten. Es erhellt hieraus, dass die Vergünstigungen der Bauführer im Allgemeinen doch nicht so gross sind, wie es den Anschein hat. Hauptsächlich bietet die Aufnahme von 100 ha eine vortreffliche Schutzwand.

Dass wir Landmesser in Betreff der Prüfungsvorschriften vom 4. September 1882 noch manche Wünsche hegen, haben die früheren diesbezüglichen Mittheilungen dieser Zeitschrift hinlänglich bewiesen und es wird hoffentlich auch die Zeit in nicht zu weiter Ferne liegen, dass das Abiturientenexamen zur Vorbildung verlangt wird, dass die §§. 28 bis 31 und ebenso auch §. 6 — die Zulassung der Offiziere des stehenden Heeres zur Landmesserprüfung betreffend — für überflüssig erachtet werden und dass 5. des §. 5 eine andere Fassung erhält und ein freies ungebundenes akademisches Studium gestattet wird. Jedenfalls haben wir aber keinen Grund, jetzt zu murren, sondern können der hohen Staatsregierung nur äusserst dankbar sein, dass dieselbe in Betreff der Ausbildung so vortreffliche Einrichtungen geschaffen hat und auch stets bemüht ist, weitere Verbesserungen einzuführen und dass sie durch die verschärften Prüfungsvorschriften diejenigen Elemente aus dem Landmesserkreise fern hält, welche nicht die genügende Ausbildung besitzen. Ausser den Bestimmungen der oben angegebenen §§. 28 bis 31 liegen event. Vergünstigungen lediglich in der Hand der Oberprüfungskommission, und wir können zu unserer Freude nur konstatiren, dass nach dem, was bis jetzt zu unserer Kenntniss gelangt ist, äusserst strenge verfahren wird.

Wir sind übrigens der Ansicht, dass die hohe Staatsregierung zur Hebung des Landmesserstandes z. Z. viel Wichtigeres zu thun hat, als schon wieder an eine Aenderung der Prüfungsordnung zu denken; man schaffe dem Landmesser seiner Ausbildung und seinem Studiengange entsprechend zunächst eine gesicherte, feste Lebensstellung, die ihn aus dem untergeordneten Subalternkreise emporhebt; man ersetze das längst veraltete Feldmesserreglement durch zeitgemässe Bestimmungen, prüfe den §. 36 der Gewerbeordnung u. s. w. u. s. w., und dass die Zeitschrift für Vermessungswesen ihr Möglichstes thun wird, hierbei mitzuwirken, bedarf keiner Versicherung.

Gerke.

Die Beschäftigung der Kulturtechniker bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt.

In der Denkschrift des Herrn Rittergutsbesitzers Sombart vom 23. Juni 1881 an das Königlich Preussische Staatsministerium wird die Verwendung der zu Kulturtechnikern ausgebildeten Feldmesser — Landmesser — Seitens der Geologischen Landesanstalt bei Aufnahme und Herstellung der agronomischen Bodenkarten vorgeschlagen. Diesem Vorschlage ist in so weit nachgekommen worden, als zuerst vom 1. April 1882 ab 4 Kulturtechniker zu einer vierjährigen Thätigkeit bei den Arbeiten der Geologischen Landesanstalt Verwendung fanden, und nach Ablauf zweier Jahre, vom 1. April 1884 ab, nunmehr jährlich 2 neue Kulturtechniker zu einer vierjährigen Dienstleistung herangezogen, mithin künftig regelmässig 8 Kulturtechniker beschäftigt werden.

Im ersten Jahre wird eine Remuneration von 1500 Mark, in den folgenden Jahren eine solche von 1800 Mark und ein Reisekostenpauschquantum von 600 Mark gewährt; die Kosten für einen Arbeiter aber werden mit 300 Mark vergütet. Die Bezahlung erfolgt monatlich postnumerando und zwar von April bis September mit 300 Mark, von Oktober bis März mit 150 Mark. Das Reisekostenpauschquantum von 600 Mark soll enthalten die Feldzulage und die Reisekosten in das Berliner Arbeitsgebiet. Wurden weitere Reisen ausgeführt, so fand die Bezahlung der Reisekosten nach dem Tarife für Landmesser statt, es ist jedoch wünschenswerth, dass sämmtliche Reisen nach diesem Tarife bezahlt werden und das Pauschquantum von 600 Mark ausschliesslich als Feldzulage angerechnet werde.

Die Zimmerarbeiten bestehen in Coloriren von Höhenschichtenkarten, Copiren geologischer Originalaufnahmen, Anfertigung geologischer Profile und dergleichen, dann aber in Auszeichnen der Reinkarten, der Bohrkarten und Aufstellung der Bohrregister. Im Laboratorium für Bodenkunde werden Schlämmanalysen und Kalkbestimmungen vorgenommen.

Die Aufnahmearbeiten im Terrain dauern in der Regel fünf Monate, vom 15. Mai bis 15. Oktober. Die hierzu nöthigen Bohrungen werden bis zu 2 Meter Tiefe mit einfachen Erdbohrern ausgeführt, welche 1 und 2 Meter lang, aus Stahl angefertigt, circa 10 mm stark, am Ende mit einer 3 dcm langen, löffelartigen Ausfräsung zum Herausnehmen der Bodenproben, unten mit einer Spitze und oben mit einem Handgriffe versehen sind.

In den Wintersemestern gestattet die Direction den Kulturtechnikern den Vorlesungen in der mit der geologischen Landesanstalt verbundenen Bergakademie beizuwohnen und werden in der Regel gehört: Allgemeine Geologie, Geologie des Tertiärs und Quartärs, Mineralogie, auch wird der Besuch von Vorlesungen an der benachbarten landwirthschaftlichen Hochschule gewährt.

Die geologisch-agronomischen Aufnahmen finden zur Zeit in

der Mark Brandenburg, in dem nordöstlichen Theile der Provinz Sachsen und in den Provinzen Ost- und Westpreussen statt, doch sind Kulturtechniker in den letzten beiden Provinzen dauernd noch nicht beschäftigt worden.

Berlin, den 19. Februar 1886. *Keiper.*

Reichsinstitut für naturwissenschaftliche Forschung.

Nachdem Geheimrath Dr. *Werner Siemens* sich bereit erklärt hat, dem Reich behufs Gründung eines Instituts zur Ausführung naturwissenschaftlicher Forschungen für technische Zwecke 500 000 ℳ. in Grundwerth oder Kapital zu schenken, ist dem Bundesrath jetzt die Begründung von Vorschlägen zur Errichtnng einer physikalisch-technischen Reichsanstalt für experimentale Förderung der exakten Natnrforschung und Präzisionstechnik vorgelegt worden. Zugleich wird beantragt, die erforderlichen Geldmittel im Reichshaushaltsetat für 1887—88 schon jetzt zu genehmigen. Die Ansgaben sind veranschlagt für die nächsten 4 Etatsjahre fortdauernd auf je 100 432, 127 832, 186 062 und 218 879 ℳ und einmalig auf je 300 000, 410 000, 416 000 und 38 254 ℳ.

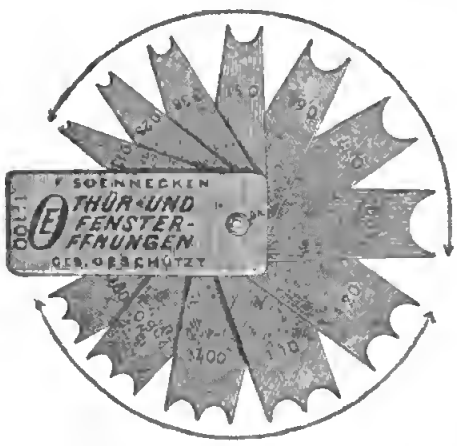
Der Begründung, welche den dem Bundesrathe unterbreiteten Vorschlägen zur Errichtung einer „physikalisch-technischen Reichsanstalt“ für die experimentelle Förderung der exakten Naturforschung und der Präcisionstechnik beigegeben ist, entnehmen wir Folgendes:

Die erste Anregung zu dem Projekte erfolgte bereits im Jahre 1872 durch den Professor *Schellbach*. Alsdann formnlirte anfangs 1874 eine vom Grafen *Moltke* berufene Fachkommission eine Reihe von „Vorschlägen zur Hebung der wissenschaftlichen Mechanik und Instrumentenkunde“, welche die Grundlage einer von der preussischen Regierung 1876 dem Abgeordnetenhause übergebenen Denkschrift über denselben Gegenstand bilden. In Folge dessen wnrden in dem Gehäude der hiesigen technischen Hochschule geeignete Räume für die Errichtung eines Instituts zur Pflege der Präcisionstechnik vorgesehen. 1883 folgte eine Denkschrift, welche eine erweiterte Ausführung des früheren Planes empfahl. Nachdem darauf von Seiten des Herrn *Siemens* das hochherzige Anerhieten gemacht worden, wurde der Aufstellung eines abschliessenden Organisationsplanes näher getreten und dabei festgestellt, dass die bezügliche Reichsanstalt zur Lösnng ihrer Aufgaben zwei Hauptabtheilungen hesitzen müsse, eine wissenschaftliche und eine technische. Jede dieser Abtheilungen hat in der Vorlage eine eingehende Behandlung von hervorragenden Capacitäten erfahren, die erstere durch Dr. *v Helmholtz*, die zweite durch Dr. *Förster*. Nach dem weiter entwickelten Organisationsplane soll zunächst für die Reichsanstalt ein Kuratorium errichtet werden, welches den sachverständigen Aufsichtsrath für die Thätigkeit beider Ahtheilungen hilden, den allgemeinen Arheitsplan derselben, sowie den Voranschlag der erforderlichen Geldmittel alljährlich feststellen soll. Dies Kuratorium soll bestehen aus einem Präsidenten, einem Vertreter des militärischen Vermessungswesens, einem Vertreter der Marine, einem Vertreter des Telegraphenwesens, einem Vertreter des Maass- und Gewichtswesens, vier Vertretern der Physik und Meteorologie, einem Vertreter der Chemie, zwei Vertretern der Astronomie, zwei Vertretern der Gradmessung nnd Hydrographie, zwei Vertretern der Ingenieurwissenschaften und vier Vertretern der Präcisionsmechanik und Optik. Die Mitglieder des Kuratoriums verwalten die Geschäfte ehrenamtlich ohne Entgelt. Für den Präsidenten, der zugleich Direktor der ersten Ahtheilung sein soll, ist ein pensionsfähiges Gehalt von 15 000 ℳ. in Aussicht genommen, ausserdem Dienstwohnung. Da Physiker ersten Ranges an deutschen Universitäten ein noch höheres

Einkommen beziehen, so ist auf die Möglichkeit Bedacht genommen, für die erstmalige Besetzung dem zu Berufenden noch eine nicht pensionsfähige Zulage von höchstens 9 000 ℳ. zuznbilligen. Die Aufgabe der ersten (wissenschaftlichen) Ahtheilung ist die Ansführung solcher wissenschaftlichen Untersuchungen physikalischer Art, welche einen grösseren Aufwand theils an Arbeitszeit der Beobachter, theils an instrumentalen Hilfsmitteln, lokalen Einrichtungen etc. erfordern, als der Regel nach durch Privatpersonen und durch die Laboratorien der höheren Unterrichtsanstalten beschafft werden können Diese Untersuchungen würden theils durch die Beamten des Instituts, theils unter Aufsicht derselben durch wissenschaftliche Gäste nnd freiwillige Mitarbeiter ausgeführt werden. Für dicse Abtheilung ist ein besonderes Gehäude, das physikalische Observatorium, herzustellen. Um dasselbe vor Erschütterungen zu bewahren, muss es von fahrbaren Strassen etc. entfernt bleiben. Als Banplatz ist die von Dr. *Siemens* frei angebotene, 19 800 Quadratmeter umfassende Fläche an der Marchstrasse in Charlottenburg in Aussicht genommen. Die zweite (technische) Ahtheilung soll wegen ihrer besonderen Aufgaben einem besonderen Direktor 7500 ℳ. Gehalt unterstellt und bis auf Weiteres in den bereit gehaltenen Räumen der technischen Hochschule zu Charlottenburg untergebracht werden. Eine gewisse Selbstständigkeit dieser Ahtheilnng wird auch dadurch bedingt, dass bei ihr in Folge der beabsichtigten Erhebung von Gebühren für die den Gewerbetreihenden u. s. w. zu gewährenden Prüfungen und Beglaubigungen eine zusammengesetzte Verwaltung nnd Rechnungslegung erforderlich wird. Die Aufgaben der zweiten Abtheilung würden sein: Prüfung und Sichernng der Eigenschaften der Materialien, aus welchen Präcisionsapparate und Messungsmittel jeder Art für Zwecke des Reichsdienstes der Wissenschaft, der Präcisionstechnik und der Gewerbe hergestellt werden; Prüfung und Sicherung der Gleichförmigkeit der Normalität von konstruktiven Hilfsmitteln und Konstruktionstheilen, welche zur Herstellung der vorstehend erwähnten Gegenstände für die genannten Zwecke dienen, Prüfung und Beglaubigung von physikalischen Messwerkzeugen und Theilen derselben, wie sie im weitesten Umfange für die vorerwähnten Zwecke dienen.

(Aus der Centralzeitung für Mechanik nnd Optik 1886, Seite 119.)

F. Sönnecken's Mauermaasse.



Nebenstehende Figur veranschaulicht ein nützliches Instrument, welches zum Abstechen von Mauerstärken und Dimensionen der Thüren- und Fensteröffnungen im Maassstabe 1 : 100 dient, sich daher besonders zum Gebrauche bei Herstellung von Bauzeichnungen eignet. Es besteht im Wesentlichen aus zwölf in zwei Spitzen auslaufenden Blechstückchen. Vermittelst der Spitzen ist man im Stande, folgende Längen in genanntem Maassstabe in das Papier einzustechen: 0,13 m, 0,25 m, 0,38 m, 0.51 m, 0,64 m, 0,77 m, 1,00 m; ferner 0,80 m, 0,90 m, 1,00 m, 1.10 m, 1,20 m. Letztere 5 Maasse sind noch

durch eine mittlere Spitze in 2 Hälften getheilt, so dass bei ihrer Benutzung auch die Mitte eingestochen wird. Durch sämmtliche Blechstreifen geht ein Drehzapfen hindurch, an dessen Enden zwei Messingplättchen drehbar befestigt sind. Im geschlossenen Zustande liegen alle Blechstreifen zwischen den Plättchen und es ragen keine Spitzen heraus. Ueber die Genauigkeit ist nach den vom Referenten angestellten Versuchen Folgendes zu sagen: Es wurden die Maasse in das Papier eingestochen und die Entfernungen der eingestochenen Punkte controlirt, dabei ergab sich, dass die Maase 0,80, 0,90, 1,00, 1,10, 1,20 um ungefähr 0,2 bis 0,3 mm zu klein waren. Diese Ungenauigkeit kommt in den meisten Fällen nicht in Betracht, auch wird sie dadurch aufgehoben, dass die Zeichenlinien eine gewisse Breite haben. Die Maasse 0,77, 0,64, 0,51, 0,38, 0,25 fanden sich genau, und das Maass 0,13 ist 0,2 mm zu gross. Der geschlossene Apparat ist 40 mm lang, 16 mm breit und 7 mm dick, so dass er bequem in der Westentasche getragen werden kann.

Hannover, April 1886.

E. Heymann.

Ein 300 Meter hoher Thurm.

Bekanntlich wollen die Franzosen, als eines der Wunder der nächsten Pariser Weltausstellung 1889, einen eisernen Thurm von 300 m Höhe erbauen, dessen Erfinder, der Maschinenbauer Eiffel, den Handelsminister schon für seinen Plan gewonnen hat. Der Thurm soll ganz aus Eisen, in durchbrochener Arbeit gebaut sein und auf 4 Pfeilern ruhen, deren Bogen die Thürme von Notre-Dame überragen würden. Er wird nicht rund, sondern viereckig, und seine Kanten werden gegen die Spitzen so zusammenlaufen, dass dort noch ein elektrischer Pharus und eine Terrasse eingerichtet werden können. Die Schwankung des höchsten Punktes soll beim stärksten Winde 75 cm nicht überschreiten. Auf einer Plattform, die in der Höhe von 70 m angebracht und die Thürme von Notre-Dame um 10 m überragen würde, wäre eine Galerie einzurichten, die zu einem Restaurant, Café oder dergleichen verwendet werden könnte. Ein Aufzug ginge bis an die Spitze des Thurmes. Das Gewicht des Riesenbaues würde 6 Millionen Kilogramm nicht übersteigen und dessen Kosten 5 bis 5½ Millionen betragen, von denen Herr Eiffel 4 beistellen will und der Staat den Restbetrag als Subvention zu liefern hätte. Zur Deckung seiner Auslagen fordert der Erfinder das Recht, eine Eintrittsgebühr zu erheben und die Erlaubniss, den Thurm noch einige Zeit nach der Ausstellung stehen zu lassen.

Abgesehen von anderen Interessen, an deren Befriedigung bei der Errichtung eines solchen babylonischen Thurmes gedacht wurde, könnte dieses Bauwerk der Wissenschaft durch Ermöglichung von

meteorologischen und Refractionsbeobachtungen sehr bedeutende Dienste leisten.

Wenn, in passenden Abstufungen, Einrichtungen zu thermometrischen, barometrischen u. s. w. Beobachtungen und zur Aufstellung von Höhenkreisen getroffen würden, und wenn andererseits diese Punkte von festen Landpunkten aus beobachtet würden, so könnte bei systematischer Fortsetzung der Messungen, mindestens während eines Jahres, über die Abnahme der Lufttemperatur mit der Höhe und ähnliche Fragen wahrscheinlich besserer Aufschluss erlangt werden, als es bisher durch Bergstationen und Luftfahrten möglich war.

Da Frankreich der internationalen Vereinigung der Europäischen Gradmessung angehört, wird wohl zu hoffen sein, dass solche, bereits in das Programm des Thurmbaues aufgenommene Messungen, systematisch angeordnet, ausgeführt und veröffentlicht werden.

J.

Anzeige,
betreffend die von der Landesaufnahme veröffentlichten Messtischblätter im Massstabe 1 : 25 000 der natürlichen Länge.

Im Anschluss an die diesseitige Anzeige vom 23. Februar cr. wird hierdurch bekannt gemacht, dass folgende Sektionen, welche der Aufnahme 1884 angehören, erschienen sind:

a. vom Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin, bezw. von der Provinz Pommern:

Nr.	588. Thelkow,	589. Trihsees,
	671. Laage,	672. Walkendorf,
	673. Gnoien,	677. Gützkow,
	758. Thürkow,	762. Daberkow,
	763. Crien,	856. Gültz;

b. von der Provinz Schlesien:

Nr.	2898. Konstadt,	2900. Landsberg i. Oberschlesien,
	2949. Bolkenhain,	3012. Freiburg i. Schlesien,
	3071. Schmiedeberg,	3131. Schömberg,
	3132. Friedland bei Waldenburg;	

c. vom Reichslande Elsass-Lothringen:

Nr.	3651. Urheis,	3652. Rappoltsweiler,
	3653. Gemar,	3661. Winzenheim,
	3662. Kolmar,	3668. Lautenhach.

Der Preis einer Sektion beträgt Eine Mark.

Der General-Kommissionsdebit ist der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung hierselbst, Charlottenstrasse Nr. 61, übertragen.

Berlin, den 15. April 1886.

Königliche Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung.

(gez.) *Steinhausen*,

Oberstlieutenant und Abtheilungschef.

Bayerisch-Württembergische Grenzregulierung.

In Bezug auf die kurze Nachricht von Seite 251—252 dieser Zeitschrift, welche einer Zeitung entnommen war, wird uns von Württemberg mitgetheilt, dass dem Württembergischen Regierungskommissär Regierungsdirektor a. D. *von Daniel* als Techniker der Vermessungskommissär *Bechtle* des Katasterbureaus beigegeben ist. Ausserdem werden von Seiten Württembergs in den einzelnen Oberamtsbezirken die Oberamtmänner und die Oberamtsgeometer beigezogen.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Astronomisch-geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. Ausgeführt und veröffentlicht im Auftrag des Königlich Sächsischen Ministeriums der Finanzen. IV. Abtheilung. Das Landesnivellement. Begonnen unter Leitung von J. Weisbach, weiland Professor der Mechanik und der Markscheidekunst an der Königlichen Bergakademie zu Freiberg. Vollendet und bearbeitet von A. Nagel, Professor der Geodäsie an dem Königlichen Polytechnikum zu Dresden. Mit 3 lithographirten Tafeln und 1 Holzschnitt. 1886. Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei in Berlin.

Die Nivellier- und Drainierkunde. Als Leitfaden für den Unterricht in Landwirthschaftlichen Lehranstalten, bearbeitet von Chr. Nielsen, diplom. Ingenieur und Lehrer für Mathematik und landw. Technik an der Landwirthschaftsschule in Varel a. d. Jade. Mit 12 lithographirten Tafeln, gebunden Preis Mark 1.25.

Personalnachrichten.

Katasterinspektor *Steffani* aus Gumbinnen ist zum Oberkatasterinspektor mit dem Range der Räthe IV. Klasse und ständigen Hilfsarbeiter bei der Verwaltung der direkten Steuern im Finanzministerium ernannt.

Durch diese Ernennung ist zwischen dem Generalinspektor des Katasters und den Katasterinspektoren eine Zwischenstufe geschaffen, welche bisher nicht vorhanden war.

Vereinsangelegenheiten.

Brandenburgischer Geometerverein.

Denjenigen Herren Collegen aus dem Reich, welche in diesem Sommer die hiesige Hauptstadt zu besuchen gedenken und dabei Gelegenheit nehmen wollen, dem unterzeichneten Zweigverein näher zu treten, die ergebene Mittheilung, dass — ausser den geschäftlichen Versammlungen, welche auf besondere Einladung des Mittwochs abgehalten werden — zwanglose Zusammenkünfte von Vereinsmitgliedern jeden Sonnabend Abend im Vereinslocal

Restaurant Königgrätzer Garten SW., Königgrätzerstrasse 111
(schrägüber dem Anhaltischen Bahnhof)

stattzufinden pflegen.

Berlin, im Juni 1886.

Brandenburgischer Geometerverein.

Erklärung.

Es ist ein Zweifel geäussert worden, ob der Artikel über die *Neuvermessung der Stadt Berlin* von *Klinkert*, in unserer Zeitschrift, Heft 9 vom 1. Mai d. J. Seite 209—214, ein Original-Artikel oder ein Abdruck aus einer anderen Zeitschrift sei.

Dieser Artikel wurde unserer Redaction am 2. Februar d. J. angeboten, am 7. Februar im Manuscript eingesendet, am 4. März dem Einsender nochmals zurückgegeben zum Zweck einer Ueberarbeitung beziehungsweise Kürzung mit Bezugnahme auf den früheren Artikel in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1881 Seite 11—21.

Das Resultat dieser Ueberarbeitung wurde, als Manuscript für unsere Zeitschrift, vom Verfasser im April wieder eingeschickt, und im Heft vom 1. Mai nach Genehmigung des Correcturbogens seitens des auf Seite 214 unterzeichneten Verfassers und Einsenders, Feldmesser *Klinkert*, abgedruckt.

Eine Veröffentlichung, welche der Herr Verfasser *Klinkert* über denselben Gegenstand nahe zu gleicher Zeit in einer anderen Zeitschrift ausführte, steht hiernach mit der Veröffentlichung in unserer Zeitschrift in keiner Beziehung.

Die Redaction der Zeitschrift für Vermessungswesen.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Ein Vorschlag zur Organisation des culturtechnischen Dienstes in Preussen, von Roedder. — Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten, von Gerke. **Kleinere Mittheilungen:** Beseitigung der §§. 28—31 der Landmesserprüfungsordnung, von Nüsch und Gerke. — Die Beschäftigung der Kulturtechniker bei der Königlichen Geologischen Anstalt, von Keiper. — Reichsinstitut für naturwissenschaftliche Forschung. — F. Sönnecken's Mauermaasse, von Heymann. — Ein 300 Meter hoher Thurm, von J. — Anzeige, betreffend die von der Landesaufnahme veröffentlichten Messtischblätter im Maassstabe 1 : 25 000 der natürlichen Grösse. — Bayerisch-Württembergische Grenzregulierung. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten. Erklärung.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirknng von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 13.** **Band XV.**

1. Juli.

Einfache Vorrichtung zur Untersuchung der Theilungsfehler von Nivellirlatten nebst Mittheilung von Untersuchungsresultaten.

Um eine für Präzisionsnivellements bestimmte Nivellirlatte mit sorgfältiger, scharfbegrenzter Theilung auf ihre Theilungsfehler zu untersuchen, hat Einsender, dem ein Komparator mit verschiebbarer Ablesevorrichtung nicht zur Verfügung stand, eine einfache Vorrichtung benutzt, die in Verbindung mit einem guten, in *Zentimeter* getheilten Normalmeter*) für den gedachten Zweck sich als praktisch und vollkommen ausreichend erwies, so dass eine Beschreibung dieser Vorrichtung, des Ganges der Untersuchung, sowie der dabei gewonnenen Resultate hier am Platze sein dürfte.

Prinzip. In der Voraussetzung, dass der systematische und der unregelmässige Theilungsfehler der Latte zusammen auf die Länge eines Meters den Betrag von 1 mm nicht übersteigen (welche Bedingung eine zu Präzisionsnivellements bestimmte Latte unter allen Umständen erfüllen sollte), handelt es sich für die Konstruktion einer Vergleichsvorrichtung, sofern der zum Vergleich dienende Maassstab so auf der Lattentheilung liegend gedacht wird, dass der erste Theilstrich desselben grade mit einem Theilstrich der Latte koinzidirt, nur darum, Abweichungen entsprechender Theilstriche bis zum Betrage von $\mp$ 1 mm mit einer Genauigkeit von etwa $^1/_{20}$ mm zu messen; voraussichtlich liess sich dies mit einem der Maassstabtheilung angepassten Doppelnonius von 0,1 mm Angabe erreichen.

*) Der benntzte Maassstah war ein Messing-Normalmeter mit trapezförmigem Querschnitt von Lingke u. Co. in Freiberg und von der Normal-Aichungs-Commission in Berlin auf Theilungsfehler geprüft. Seine Normal-Temperatur ist grade bei 0°, sein Ausdehnungskoefficient 0,000018 und die unregelmässigen Theilungsfehler gehen nicht über $^1/_{100}$ mm hinaus, so dass sie ausser Betracht bleiben konnten.

Vorrichtung zur Untersuchung der Theilung von Nivellirlatten.

Fig. 1

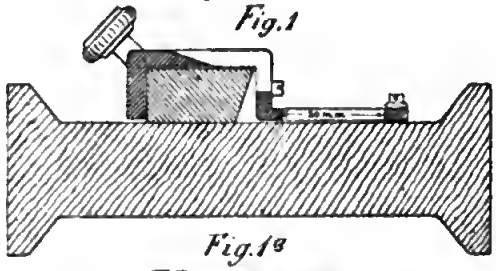
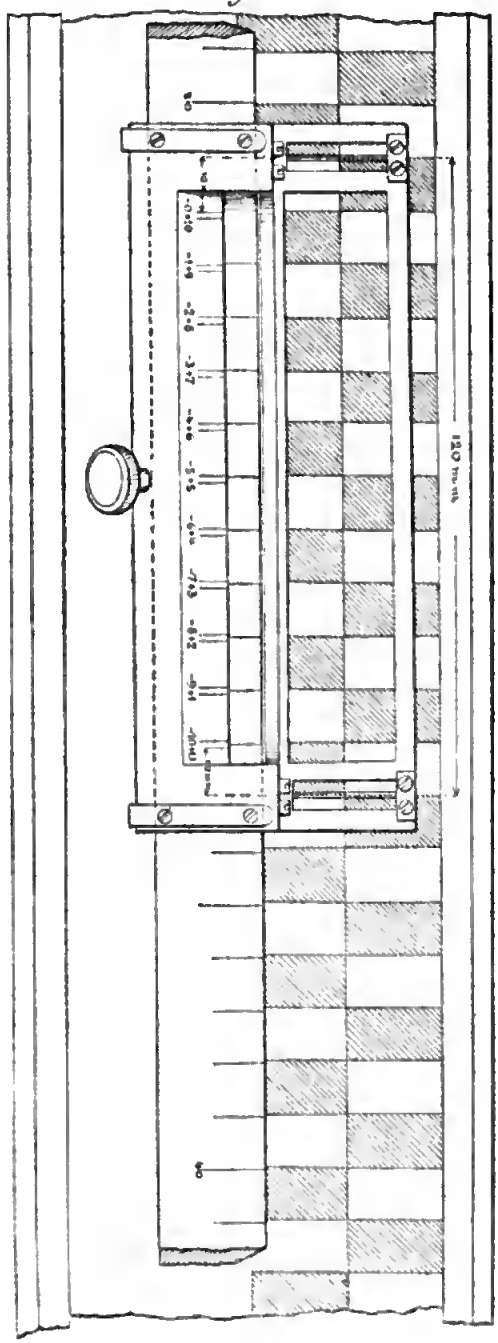


Fig. 1a



Beschreibung der Vorrichtung. Dementsprechend wurde ein Schieber konstruirt, welcher, wie aus Fig. 1 hervorgeht, den horizontal liegenden, mit der Theilung nach oben gekehrten Maassstab *mm**) hakenförmig umfasst und als *Ablesevorrichtung* auf der schrägen Fläche *n n* eine Noniustheilung trägt, von der in Fig. 1a eine obere Ansicht gegeben ist. Diese Theilung hätte eigentlich aus 2 mal 10 Theilungsintervallen von je 9,9 mm Länge (je 10 rechts und links von der Nullmarke) bestehen sollen; um aber den Schieber möglichst kurz zu erhalten, sind beide Nonien in einander geschoben und bilden so 2 identische, genau um 1 mm gegen einander verschobene Theilungen mit entgegenlaufender Bezifferung; die Ablesung dürfte dadurch kaum erschwert sein, in sofern man es durch geeignetes Anlegen des Maassstabes an die Lattentheilung leicht dahin bringen kann, dass entweder ausschliesslich die eine oder die andere Theilung zur Verwendung kommt.

---

*) In der Fig. 1 sind aus Versehen die Buchstaben weggeblieben.

Die *Einstellvorrichtung* für die Lattenstriche besteht aus 2 im Abstand von 1 mm parallel neben einander und genau senkrecht zur Schieberkante gespannten Pferdehaaren *f f*, welche sich in der unteren Fläche eines Rahmens *r r* befinden, der durch einen rechtwinklig umgebogenen Arm *a a* mit dem Schieberende verbunden ist und sich mit ganz wenig Spielraum über die Ebene der Lattentheilung hinbewegt. Die Länge der Fäden *f f* ist 20 mm und der Abstand der Fadenmitte vom Nullstrich der Noniustheilung 10 mm. Eine zweite ebensolche Einstellmarke ist am andern Schieberende angebracht, um bequem in beiderlei Richtung die Untersuchung vornehmen und die ganze Maassstablänge ausnützen zu können, ohne den Schieber über das Maassstabende hinauszuschieben. Für letzteren Fall ist es nothwendig, den genauen Abstand der Einstellmarken von einander, der 120 mm betragen soll, zu kennen; man ermittelt ihn einfach durch wiederholtes Einstellen einer scharfen Linie mit beiden Marken und Ablesen der Verschiebung am Maassstabe mit Benutzung des Nonius.

Gang der Untersuchung. Der Maassstab *m m* (Fig. 1a) wird parallel der Mittellinie *t t* der Theilung auf die horizontal liegende Nivellirlatte gelegt, derart, dass die Theilstriche des Maassstabes und der Latte sich ungefähr gegenüberstehen und zugleich die Einstellvorrichtungen ebensoviel von einem weissen, als von dem gegenüberstehenden rothen Zentimeterfelde sichtbar werden lassen, so etwa wie es Fig. 1a darstellt. An einem *Fuess*'schen Thermometer mit kupfernem Leitungsstück*), das man auf den Maassstab gelegt hat, wird hierauf wiederholt abgelesen und, sobald dasselbe konstante Temperatur zeigt, mit den Einstellungen und Ablesungen begonnen. Die äussersten 5 oder 10 Theilstriche wird man weglassen, von hier ab aber jeden Theilstrich zwischen die Fäden *f f* einstellen und am Nonius ablesen, bis, etwa beim 90sten Theilstrich, der Schieber am Ende des Maassstabs angelangt ist.

Da der mit Papier unterlegte Schieber leicht gleitet und der Maassstab ein beträchtliches Gewicht besitzt, so ist eine Verrückung des letzteren während der Beobachtungen kaum zu befürchten; trotzdem wird man sich hierüber Gewissheit verschaffen, indem man die ersten 5 oder 10 Einstellungen wiederholt und die Summen bezw. Mittel dieser Ablesungen vergleicht. Auch wird man etwa nach je 30 Einstellungen die Maassstabtemperatur notiren und, wenn die grösste Differenz nicht mehr als ungefähr 1° beträgt, das Mittel der 4 Ablesungen als Maassstabtemperatur der *Stablage I* betrachten.

Nunmehr muss der Maassstab um seine Länge verschoben und wieder in die oben beschriebene Lage zur Latte gebracht werden. Um das Maass der Verschiebung (abgesehen von der nicht interessirenden Anzahl der ganzen Zentimeter) festzustellen, lässt man die beiden Stablagen I und II etwa 10 bis 15 cm übereinandergrei-

*) Wie solche bei den Nivellements der preussischen Landesaufnahme zu den täglichen Lattenvergleichungen verwendet werden.

fen, so dass die Ablesungen der letzten 10 oder 15 Theilstriche der Lage I in Lage II wiederholt werden können. Das arithmetische Mittel der so erhaltenen 10 bis 15 Differenzen ist die Verschiebung des Maassstabs und die nach Hinzufügung dieser Verschiebungsgrösse übrig bleibenden Differenzen geben im Verein mit den Differenzen der Doppelablesungen zur Kontrolle der unverrückten Lage (vgl. S. 323 u.) ein Maass für die Genauigkeit der Einstellung und Ablesung eines einzelnen Theilstrichs.

Auf diese Weise haben wir aus einer sehr grossen Anzahl von Doppelablesungen den *mittleren Einstellungs- und Ablesungsfehler* zu

$$\mp 0{,}02 \text{ mm}$$

gefunden, ein über Erwarten kleiner Betrag, welcher einerseits beweist, dass die Theilstriche der untersuchten Latte ausserordentlich scharf gezogen sind, und andererseits, dass die von uns benutzte Vergleichsvorrichtung hinsichtlich der Genauigkeit ihren Zweck vollkommen erfüllt. Es lässt sich sogar vermuthen, dass die Einstellung der Striche mittelst eines auf dem Komparator verschiebbaren Mikroskops oder einer ähnlichen stark vergrössernden Vorrichtung, welche die Striche sehr zackig und zudem nur einen kleinen Theil derselben im Gesichtsfeld erscheinen lassen würde, nicht so sicher geschehen könnte, als es hiernach mit freiem Auge der Fall ist.

Mit 4 Stablagen wird man in der beschriebenen Weise sämmtliche Theilstriche einer 3 Meter langen Nivellirlatte auf ihre Fehler prüfen können. Um aber die Theilungsfehler der ganzen Latte im Zusammenhang darstellen zu können, wird man die Ablesungen bei den verschiedenen Stablagen durch Addition einer, wie oben geschildert, ermittelten *Reduktionskonstanten*, successive auf die gleiche (am besten eine mittlere) Stablage reduziren müssen. Zuvor ist sämmtlichen Ablesungen eine dem Abstand des betreffenden Theilstrichs vom Anfangsstrich der Stablage und ihrer mittleren Temperatur entsprechende *Temperaturkorrektion* hinzuzufügen.

Diese Reduktion der Ablesungen wurde in einem Schema vorgenommen, von dem wir nachstehend einen Abriss mittheilen:

(Tabelle siehe folgende Seite.)

Die Einheit ist hier das Zehntel-Millimeter = der Noniusangabe, die Hundertel sind geschätzt; II resp. III bedeuten die zweite resp. dritte Stablage, von denen erstere die Theilstriche 75 bis 169, letztere die von 157 bis 240 umfasst und deren mittlere Temperatur 22,0° resp. 21,6° betrug. Hiermit berechnet sich die Temperaturkorrektion C z. B. für den 165sten Theilstrich nach der ohne weiteres verständlichen Formel:

$$C_2 = 100\,(165 - 75)\,22{,}0 \times 0{,}000018 = 3{,}5 \text{ Einh.}$$

in der Stablage II und

Theilstr.	Ablesg. II	Temp.-Korr. f. 22,0° C_2	II $+ C_2$	Ablesg. III	Temp.-Korr. f. 21,6° C_3	III $+ C_3$	III $+ C_3 + K_3$	δ	$\delta\delta$
154	+ 2,0	+ 3,1	+ 5,1						
55	1,6	3,1	4,7						
56	2,0	3,1	5,1						
57	1,6	3,2	4,8	+ 2,8	+ 0,0	+ 2,8	+ 5,1	+ 0,3	0,09
58	1,6	3,2	4,8	2,0	0,1	2,1	4,4	— 0,4	16
59	1,8	3,2	5,0	2,9	0,1	3,0	5,3	+ 0,3	9
160	1,4	3,3	4,7	2,2	0,1	2,3	4,6	— 0,1	1
61	2,1	3,3	5,4	3,3	0,2	3,5	5,8	+ 0,4	16
62	1,5	3,4	4,9	2,6	0,2	2,8	5,1	+ 0,2	4
63	1,7	3,4	5,1	2,4	0,3	2,7	5,0	— 0,1	1
64	1,6	3,4	5,0	2,0	0,3	2,3	4,6	— 0,4	16
65	1,4	3,5	4,9	2,5	0,3	2,8	5,1	+ 0,2	4
66	1,7	3,5	5,2	2,5	0,4	2,9	5,2	+ 0,0	0
67	1,2	3,6	4,8	2,2	0,4	2,6	4,9	+ 0,1	1
68	1,6	3,6	5,2	2,3	0,4	2,7	5,0	— 0,2	4
69	1,2	3,6	4,8	1,9	0,5	2,4	4,7	— 0,1	1
			+ 64,6			+ 34,9	+ 64,8	+ 0,2	0,82
			+ 34,9		13 × 2,3 =	+ 29,9			
					Probe	+ 64,8		$m = \mp\sqrt{\frac{0,82}{2\times12}} = \mp 0,2$	
			$K_3 = \frac{+ 29,7}{13} = + 2,3$						
170				+ 1,8	+ 0,5	+ 2,3	+ 4.6		
71				2,1	0,5	2,6	4,9		
72				2,0	0,6	2,6	4,9		

$$C_3 = 100\,(165 - 157)\,21{,}6 \times 0{,}000018 = 0{,}3 \text{ Einh.}$$

in der Stablage III.

K_3 ist die Reduktionskonstante zur Reduktion der Ablesungen III auf II und hier aus den 13 Doppelablesungen 157 bis 169 zu + 2,3 ermittelt. δ bedeutet die nach Anbringung der Konstanten K_3 übrig gebliebene Differenz gegen II.

$$\delta = (\text{III} + C_3) + K_3 - (\text{II} + C_2).$$

Aus der Quadratsumme dieser wenigen δ ergibt sich hier als mittlere Differenz einer Doppelablesung

$$\mp\sqrt{\frac{0,82}{13-1}}$$

und als mittlerer Fehler einer einzelnen Einstellung und Ablesung

$$m = \mp\sqrt{\frac{0,82}{12}} : \sqrt{2} = \mp 0{,}2 \text{ Einh.},$$

welcher Werth, wie schon erwähnt, ebenso aus allen δ zusammen folgte.

Es mag noch bemerkt werden, dass die Reduktionskonstante der Stablage IV naturgemäss sich zusammensetzt aus der Verschiebungsgrösse K_4 der Lage IV gegen III und der oben ermittelten

Systematischer und unregelmäßiger Theilungsfehler einer Nivellirlatte

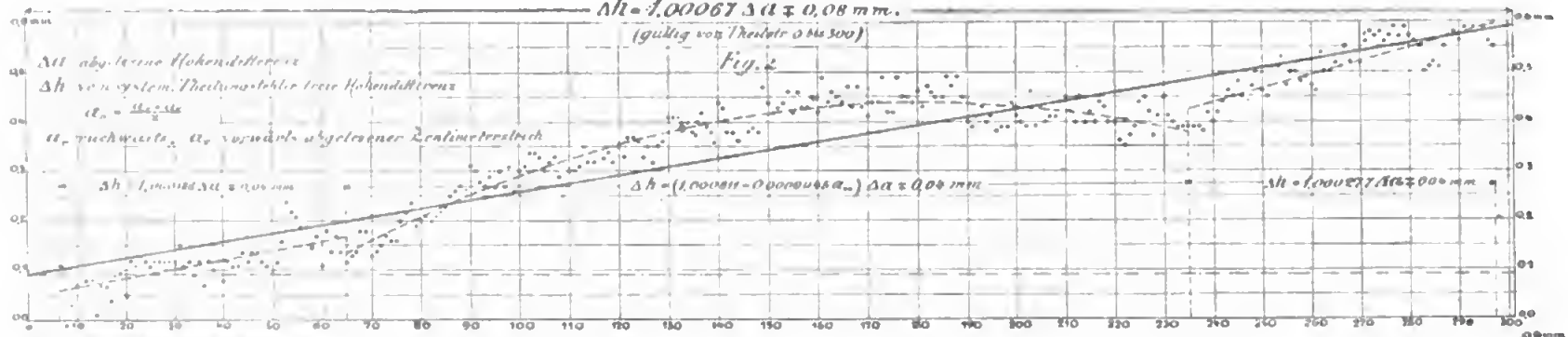
Ia Untersuchung im Juni 1885

Vorderseite

$\Delta h = 1.00067\,\Delta a \pm 0.08$ mm.

(gültig von Theilstr. 0 bis 300)

Fig. 2

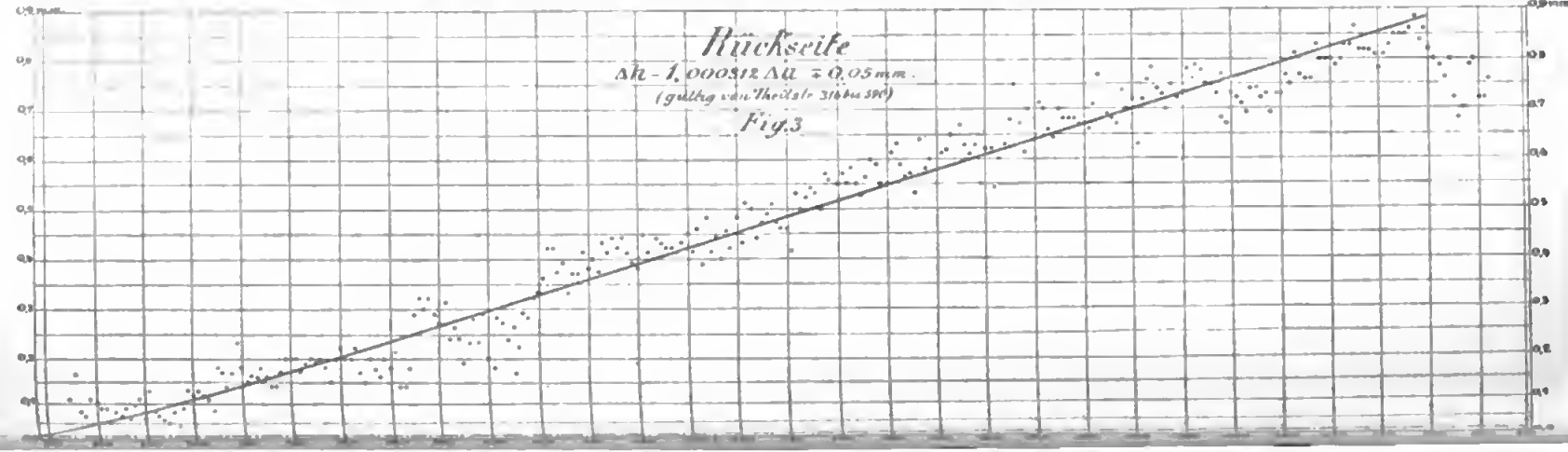


Rückseite

$\Delta h = 1.000512\,\Delta a \pm 0.05$ mm.

(gültig von Theilstr. 316 bis 580)

Fig. 3



Konstanten K_3, welche das Maass der Verschiebung von III gegen II vorstellt.

Graphische Darstellung. Trägt man auf einer Geraden in geeignetem Maassstabe die Werthe der Theilstriche als Abscissen und die zugehörigen reduzirten Ablesungen der Kolumne 4 bezw. 8 unseres Schemas als Ordinaten auf, wie dies in nebenstehenden Fig. 2 und 3 geschehen ist, so erhält man in der Gesammtheit der aufgetragenen Punkte, sofern sie sich als eine in ziemlich gleicher Breite verlaufende Zone darstellt, bereits ein anschauliches Bild über den allgemeinen Verlauf des *systematischen* oder *regelmässigen* Theilungsfehlers.*) Man wird daraus erkennen, ob etwa, bei sonst stetigem Verlauf des Theilungsfehlers, an der einen oder andern Stelle ein deutlicher Sprung wahrzunehmen ist, und darnach zunächst entscheiden, ob man dem regelmässigen Theilungsfehler ein für die ganze Theilung gültiges Bildungsgesetz unterstellen darf, oder etwa deren verschiedene, nur für bestimmte Strichintervalle gültige anzunehmen habe. Wenn irgend thunlich wird man die einfachste Annahme machen, der regelmässige Theilungsfehler wachse proportional dem Abstande des Theilstrichs vom Anfangsstrich bezw. bei Sprüngen von der Sprungstelle an gerechnet. Man wird also versuchen (vergl. Fig. 2 und 3, welche sich auf die Theilungen der Vorder- und Rückseite einer 3 Meter langen, von 0 bis 300 und von 309 bis 609 bezifferten Nivellirlatte beziehen), durch die Punktzone nach Augenmaass eine Gerade so hindurch zu legen, dass die Summe aller Abweichungen rechts und links gleich gross wird, oder besser, man wird nach der Methode der kleinsten Quadrate eine Gerade einrechnen, welche die Bedingung

$$[\Delta\Delta] \text{ ein Minimum}$$

erfüllt. Unter Δ ist die Differenz zwischen Punkt- und Geradenordinate zu verstehen; erstere repräsentirt den Gesammttheilungsfehler, letztere dessen regelmässigen Theil bei der gemachten Hypothese und somit die Differenz Δ den unregelmässigen oder zufälligen Theilungsfehler.**)

*) Den regelmässigen Theilungsfehler hat man sich dadurch entstanden zu denken, dass der zur Theilung der Nivellirlatte benutzte Maassstab, während die Theilung vorgenommen wurde, eine von seiner Normaltemperatur abweichende, vielleicht stetig sich ändernde Temperatur besass, und ferner durch ein gleichmässiges Schwinden oder Ausdehnen des Holzes der Nivellirlatte in Folge wechselnder Luftfeuchtigkeit in der Zeit zwischen Anfertigung und Untersuchung der Theilung. Wurde beim Theilen die Arbeit unterbrochen und bei anderer Maassstahtemperatur fortgesetzt, so wird sich dies als Sprung im Verlauf und in einer Aenderung der relativen Grösse des regelmässigen Theilungsfehlers zu erkennen geben.

**) Die aufgetragenen Ablesungen stellen allerdings nicht unmittelbar den Gesammttheilungsfehler dar, sondern erst nach Abzug einer Konstanten, was graphisch geschieht, indem man die Abscissenlinie parallel verschiebt, bis die interpolirte Gerade durch den Anfangspunkt geht, d. h. der regelmässige Theilungsfehler des Anfangsstrichs Null ist. Die Fig. 2 und 3 zeigen, dass auf der Vorderseite 0,09, auf der Rückseite 0,02 mm abzuziehen ist.

Auf solche Weise gelangten wir bei der von uns untersuchten Nivellirlatte zu folgenden *Resultaten:*

I. Vorderseite.

a. Annahme eines *linearen Ausdrucks* für den regelmässigen Theilungsfehler μ_r, gültig vom Theilstrich 0 bis 300:

$$\mu_r = 0{,}000167\, a,$$

a = Abstand des betreffenden Theilstrichs vom Anfangsstrich; mittlerer zufälliger Theilungsfehler

$$\mu_l = \mp \sqrt{\frac{[\Delta\Delta]}{n-2}} = \mp 0{,}06 \text{ mm}$$

und, wenn Δa die abgelesene, Δh die vom regelmässigen Theilungsfehler befreite Höhendifferenz bedeutet,

$$\Delta h = 1{,}000167\, \Delta a \mp 0{,}08 \text{ mm},$$

indem Δa zwei zufällige Theilungsfehler anhaften.

b. Die Annahme eines *quadratischen Ausdrucks* für den regelmässigen Theilungsfehler scheint auf den ersten Blick etwa zwischen den Theilstrichen 65 und 235 geboten; in der That passt sich ein solcher den Beobachtungen so gut an (vergl. die strichpunktirten Linien der Fig. 2 und 3), dass der mittlere zufällige Theilungsfehler μ_l dadurch auf

$$\mp 0{,}03 \text{ mm}$$

herabgedrückt wird. Indessen hat ja schon bei Annahme a. dieser Fehler einen so geringen Betrag und ist andererseits die Reduktion der abgelesenen Höhendifferenz dort eine so viel einfachere, dass wir darauf verzichten, Annahme b. weiter zu verfolgen.

II. Rückseite.

Hier lässt die graphische Darstellung der Beobachtungen keinen Zweifel, dass der regelmässige Theilungsfehler durch eine *lineare Funktion* des Abstandes vom Anfangsstrich vollkommen ausreichend zum Ausdruck gebracht werden könne.

Mit dieser Annahme ergaben sich folgende Resultate, gültig vom Theilstrich 315 bis 590:

$$\mu_r = 0{,}000312\, a$$

$$\mu_l = \mp 0{,}05 \text{ mm}$$

$$\Delta h = 1{,}000312\, \Delta a \mp 0{,}07 \text{ mm}$$

wo die Bezeichnungen genau dieselbe Bedeutung wie unter I. haben.

Ueberblicken wir nun vorstehende, in den Fig. 2 und 3 dargestellten Resultate, so erkennen wir zunächst an dem geringen Betrage des Mittelwerths und der Grenzwerthe des zufälligen Theilungsfehlers, welche $^1/_{20}$ mm beziehungsweise $^1/_{10}$ mm kaum übersteigen, dass bei Herstellung der untersuchten Theilungen, die von Hand geschah, mit grosser Sorgfalt verfahren wurde.*) Dennoch

*) Wir bemerken, dass die im Folgenden auf Grund der vorliegenden Untersuchung gezogenen Schlüsse bei Theilungen, die mit der Theilmaschine her-

sehen wir ein sehr verschiedenes Verhalten des Theilungsfehlers auf beiden Lattenseiten uud zwar nicht nur im einzelnen, sondern auch im grossen ganzen, denn wir fanden als *mittleren* regelmässigen Theilungsfehler auf der Rückseite fast das Doppelte wie auf der Vorderseite. Dies ist nur dadurch möglich, dass gerade an den Latten*enden* verhältnissmässig erhebliche Unstetigkeiten im Verlauf des Theilungsfehlers auftreten, die aber auf seinen Mittelwerth kaum einen Einfluss haben, so z. B. auf der Rückseite, etwa 2 dm vom oberen Ende entfernt, ein Sprung von ungefähr 0,2 mm.

Hieraus aber müssen wir erstens schliessen, dass man nicht ohne weiteres berechtigt ist, für beide Theilungen einer Doppellatte denselben Reduktionsfaktor zur Elimination des regelmässigen Theilungsfehlers anzuwenden und zweitens, dass der Werth dieses Reduktionsfaktors unter Umständen entschieden unrichtig erhalten wird, wenn man denselben einfach aus der ganzen Lattenlänge, beziehungsweise aus dem Abstand zweier an den Lattenenden angebrachten Strichmarken ermittelt. Näher wird man der Wahrheit schon kommen, wenn man noch eine dritte in der Mitte der Theilung befindliche Marke zum Vergleich benutzt und die beiden äusseren Marken in 0,5 Meter Abstand von den Enden anbringt; allein ein deutliches Bild von dem Verlauf des regelmässigen Theilungsfehlers und namentlich von der Genauigkeit des zur Reduktion der abgelesenen Höhendifferenzen angewandten Mittelwerthes wird man nur dann gewinnen, wenn man systematisch die einzelnen Theilstriche der Latte in ähnlicher wie in der von uns geschilderten Weise untersucht und *graphisch* die Resultate darstellt.

Um zu zeigen, welchen Werth es hat, nicht nur den mittleren regelmässigen Theilungsfehler für die ganze Lattenlänge, sondern auch für beliebige kleinere Intervalle zu kennen, wollen wir uns denken, dass mit der vorliegenden Latte auf einer Ebene von konstanter Neigung 1:100 (etwa auf dem Geleise einer Gebirgsbahn) mit Zielweiten von 50 Meter aufwärts nivellirt würde. Bei etwa 1,4 m Instrumenthöhe werden dann rückwärts alle Ablesungen zwischen die Theilstriche 190 bis 200, vorwärts zwischen 90 und 100 fallen, bei umgedrehter Latte rückwärts zwischen 500 und 510, vorwärts zwischen 400 und 410.

Für diese speziellen Intervalle aber sind, wie unsre graphische Darstellung zeigt, die systematischen Theilungsfehler pro Längeneinheit

0,00011 und 0,00036.

Würde man nun statt mit diesen wahren Werthen die gesammte nivellirte Höhe, welche 500 Meter betragen mag, mit

---

gestellt sind, mehr oder weniger unzutreffend sein werden, insofern sich annehmen lässt, dass der regelmässige Theilungsfehler dann weit genauer proportional dem Intervall wachsen wird und bei einer Doppeltheilung die beiden Mittelwerthe desselben nur unerheblich verschieden sein werden. Zur Untersuchung einer solchen Latte hatte Verfasser bisher keine Gelegenheit.

den mittleren Reduktionsfaktoren 1,00017 und 1,00031 korrigiren, so würde jedem der beiden als unabhängig zu betrachtenden Nivellements mit der Vorder- heziehungsweise Rückseite der Latte, abgesehen von allen andern Fehlern, noch ein konstanter Fehler von etwa 25 mm, aber mit entgegengesetzten Vorzeichen anhaften. Ist dieser Fehler an sich auch nicht sehr bedeutend im Verhältniss zur Gesammthöhendifferenz, so weichen doch schon allein aus diesem Grunde die beiden Nivellementsergebnisse um etwa 50 mm von einander ab und mindestens wird desshalb der aus der Differenz beider Nivellements auf ihre Genauigkeit heziehungsweise auf die Grösse des mittleren zufälligen Nivellementsfehlers gezogene Schluss ein ganz unrichtiger sein müssen.

Würde aber die Reduktion beider Nivellements mit demselben Faktor (gleichviel mit welchem) geschehen, wie man anders nicht verfahren kann, wenn derselbe lediglich aus dem Vergleich der Abstände von Strichmarken ermittelt wird, so müssten die beiden Nivellementsergebnisse allein in Folge ungenügender Elimination des regelmässigen Theilungsfehlers, um 125 mm differiren.

Zweifellos dürfte hiermit die Nothwendigkeit dargelegt sein, bei Doppellatten für beide Theilungen besondere Reduktionsfaktoren festzustellen.

Um schliesslich in Kürze noch die Frage zu berühren, ob eine solche Untersuchung, welche selbstredend ihrer Umständlichkeit wegen nicht häufig vorgenommen werden kann*), neben ihrer Bedeutung zur Erkennung der Fehlerverhältnisse einer Nivellirlatte im allgemeinen und im einzelnen, auch einen bleibenden und praktisch weiter auszunützenden Werth habe, so wird dies davon abhängig und erst durch Versuche festzustellen sein, ob sich die Fehlerverhältnisse während des Gebrauchs der Latte nur so ändern, dass das in der graphischen Darstellung gewonnene Bild Aehnlichkeit behält oder nicht. Ist dies der Fall, so lässt sich annehmen, dass die mittleren Theilungsfehler beliebiger Intervalle ihr Verhältniss zu dem mittleren Gesammttheilungsfehler, wie er aus dem Abstand von Strichmarken ermittelt wird, nicht ändern und aus dem letzteren jederzeit abgeleitet werden können. Praktisch würde dann die eingehende Untersuchung der Latte (vielleicht auch nur jedes zweiten oder dritten Theilstrichs) vor Beginn und nach Beendigung eines längeren Nivellements genügen, um das Verhältniss der Längeneinheit beliebiger Strichintervalle zu dem Abstand der Strichmarken festzustellen, aus dem täglichen Vergleich des letzteren während des Nivellements aber würden die Daten gewonnen, um die Aenderung der einzelnen Reduktionsfaktoren von Tag zu Tag zu bestimmen.

Wir begnügen uns in dieser Beziehung vorläufig mit den gemachten Andeutungen, fügen aber noch die graphische Darstellung der Re-

*) Die Untersuchung von 300 Theilstrichen erfordert wenigstens einen Zeitaufwand von 4 bis 5 Stunden und ebensoviel die Reduktion der Beobachtungen und Berechnung eines mittleren Theilungsfehlers.

IVte Untersuchung im Jan. 1886.

Vorderseite

$\Delta h = 1{,}000128\,\Delta a \mp 0{,}07\,mm$

(gültig von Theilstr. 0 bis 300)

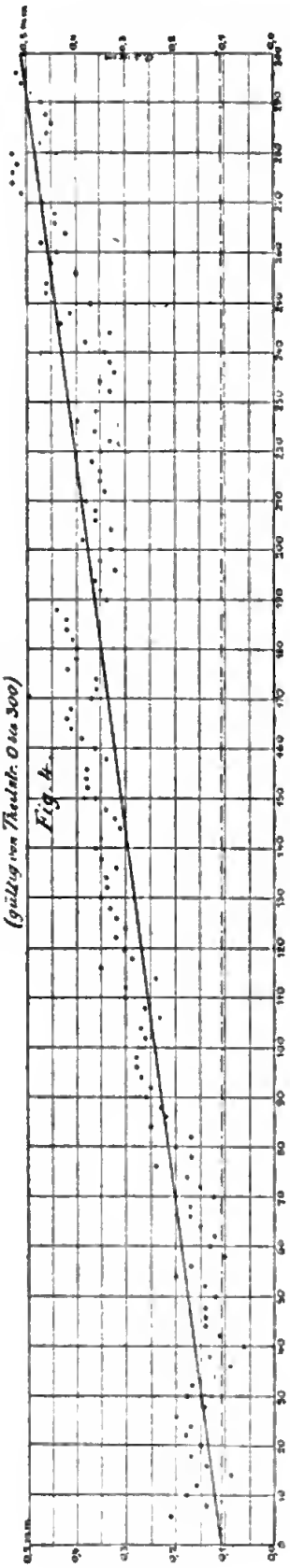


Fig. 4.

Rückseite

$\Delta h = 1{,}000218\,\Delta a \mp 0{,}07\,mm$

(gültig von Theilstr. 300 bis 590)

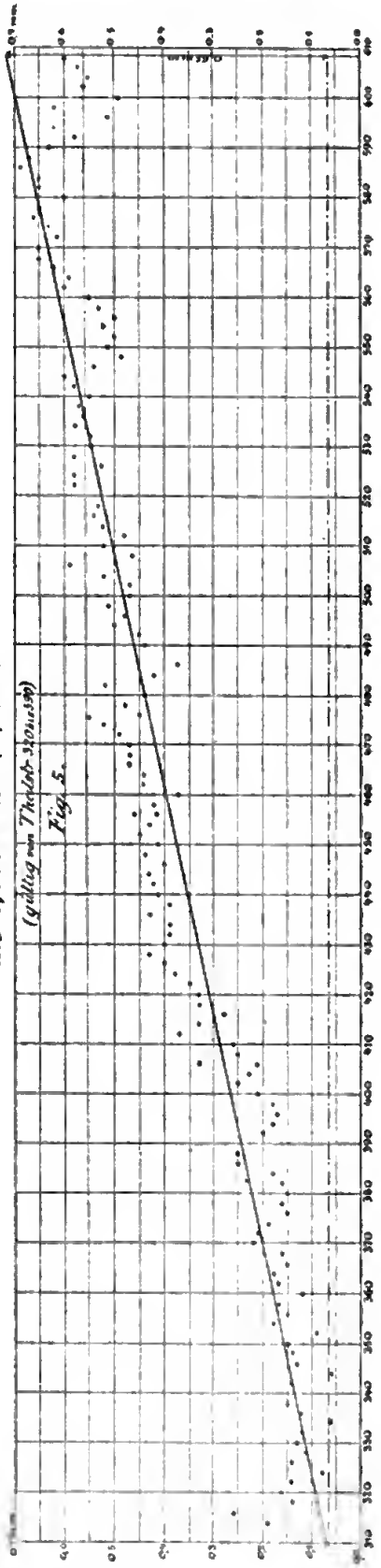


Fig. 5.

sultate einer zweiten Untersuchung derselben Theilungen bei, welche etwa 8 Monate später als die erste stattfand, nachdem die Latte zuvor etwa 10 Tage lang in einem feuchten Keller aufbewahrt worden war. (Fig. 4 und 5.) Der Vergleich mit dem früheren Ergebniss spricht entschieden für die Annahme, dass die Längenänderung der Nivellirlatte, wenigstens in ihren mittleren Theilen, ganz gleichmässig erfolgte; manche andre Bemerkung wird sich dem Leser von selbst aufdrängen, so z. B. das etwas unregelmässige Verhalten des unteren Lattenendes (0 bis 30), sowie die genaue Uebereinstimmung einzelner Sprungsstellen u. a. m.

Aachen, den 3. März 1886.

P. Fenner.

Zur Theorie der Polygonzüge.

Im Anschluss an einige frühere Betrachtungen über die Ausgleichung eines gestreckten gleichseitigen Zuges (Zeitschrift 1884, S. 197—203 und S. 229—238) wollen wir noch die praktische Ausgleichung eines solchen *nahezu* gradlinig-gleichseitigen Zuges behandeln, mit Rücksicht auf Winkelfehler und Längenfehler.

Nachdem der Winkel- beziehungsweise Azimut-Widerspruch des Zuges gleichförmig auf alle Winkel vertheilt ist, und nachdem die Coordinatenberechnung des Zuges mit den erstmals verbesserten Winkeln auf Coordinatenwidersprüche geführt hat, müssen zweite Verbesserungen v der Winkel bestimmt werden nach den Formeln:

$$v_1 = b_1 k_2 \qquad v_2 = b_2 k_2 \qquad v_r = b_r k_2$$
$$(bb) k_2 - W'' = 0$$

(s. S. 203), also:

$$v_1 = \frac{b_1}{(bb)} W'' \qquad v_2 = \frac{b_2}{(bb)} W'' \qquad v_r = \frac{b_r}{(bb)} W'' \qquad (2)$$

wo W'' der nach der ersten (Winkel-) Ausgleichung noch zu vertheilende lineare Querwiderspruch ist, und die Coefficienten b bei n Zugspunkten (Anfangspunkt (1), Endpunkt (n), also $n-1$ Strecken) nach Seite 232, Zeitschrift 1884, folgende Bedeutungen haben:

$$b_1 = \frac{n-1}{2} s \qquad b_2 = \frac{n-3}{2} s \quad \ldots \quad b_r = \frac{n-2r+1}{2} s \ldots \qquad (2)$$

Da die Azimut-Correctionen $\delta\alpha$ die *Summen* der vorhergehenden Winkelcorrectionen v sind, so bekommt man für das Azimut α_r der $r$ten-Strecke:

$$\delta\alpha_r = v_1 + v_2 + \cdots + v_r = (b_1 + b_2 + \cdots + b_r) \frac{W''}{(bb)} s \qquad (3)$$

Die b bilden nach (2) eine einfache arithmetische Reihe, deren Summe bekanntlich erhalten wird:

$$b_1 + b_2 + \cdots b_r = (b_1 + b_r)\frac{r}{2}$$

$$= \left(\frac{n-1}{2} + \frac{n-2r+1}{2}\right)\frac{r}{2} = (n-r)\frac{r}{2} \qquad (4)$$

Die Summe (bb) ist nach Seite 232 und 233 für gerades und ungerades n, wenn die Streckenlänge, welche dort $s=1$ gesetzt ist, wieder zugesetzt wird:

$$(bb) = \frac{(n-1)n(n+1)}{12}s^2 \qquad (5)$$

Man hat also jetzt aus (3), (4) und (5):

$$\delta\alpha_r = \frac{6(n-r)r}{(n-1)(n+1)}\frac{W''}{ns} \qquad (6)$$

Diese Formel ist insofern sehr anschaulich, als das Produkt $(n-r)r$ im Zähler proportional dem mittleren Fehlerquadrat des Azimutes nach der ersten Ausgleichung ist. (Siehe Zeitschrift für Verm. 1876, Seite 177 und 178 und Handbuch d. Verm. I. Seite 295, wo nn' dem Produkt $(n-r)r$ in (6) entspricht.)

Die Azimutformel (6) führt auch zu den linearen Quercorrectionen:

$$q_1 = s\delta\alpha_1 \qquad q_2 = s\delta\alpha_1 + s\delta\alpha_2 \quad q_r = s(\delta\alpha_1 + \delta\alpha_2 + \cdots \delta\alpha_r) \qquad (7)$$

Statt nun die hiezu nötigen Summirungen nach der allgemeinen Formel (33) Seite 232 (1884 der Zeitschrift) vorzunehmen, wollen wir uns erlauben, anzunehmen, es sei die Zahl n der Zugpunkte einigermassen gross, und dann kann man mit ganz guter Annäherung die algebraische Summirung durch bequemere Integration ersetzen. Wir schreiben in solcher Annäherung statt (6):

$$\delta\alpha_r = \frac{6(n-r)r}{n^3}\frac{W''}{s} \qquad (7)$$

$$\delta\alpha_1 + \delta\alpha_2 + \delta\alpha_r = \int_0^r \delta\alpha_r\, dr = \frac{6}{sn^3}\frac{W''}{}\left(\frac{nr^2}{2} - \frac{r^3}{3}\right)$$

also nach (7):

$$q = (3nr^2 - 2r^3)\frac{W''}{n^3} = \left[3\left(\frac{r}{n}\right)^2 - 2\left(\frac{r}{n}\right)^3\right]W'' \qquad (8)$$

Dieses ist die Gleichung der Curve AB'' auf Seite 237 Zeitschrift 1884. Wir wollen nun bestimmen, um wie viel äussersten Falls diese Curve von der *Geraden* AB'' abweicht. Diese Gerade, welche der Proportionalvertheilung von W'' entspricht, hat die Gleichung

$$q' = \frac{r}{n}W'' \qquad (9)$$

Um die Differenz zwischen (8) und 9) zu bilden, setzen wir zur Abkürzung:

$$\frac{r}{n} = l \tag{10}$$

d. h. es ist l die relative Länge vom Anfang des Zuges bis zu dem $r$ten Punkt. Damit ist:

$$q - q' = (3l^2 - 2l^3 - l)\, W'' \tag{11}$$

Dieses erreicht sein Maximum, wenn

$$0 = 6l - 6l^2 - 1, \quad l = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{12}$$

dieses gibt

$$l = 0{,}789 \text{ oder } l = 0{,}211$$

und

$$(q - q')_{max} = +0{,}096\, W'' \text{ oder } -0{,}096\, W'' \tag{12}$$

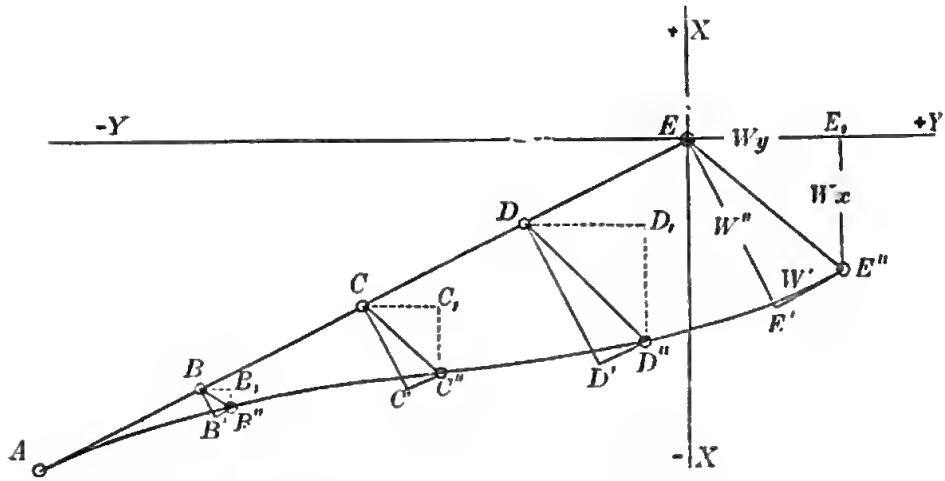
Wenn man also an Stelle der Curve eine Gerade setzt, so begeht man einen Fehler von höchstens etwa 0,1 W''.

Mit der Abkürzung (10) haben wir nun folgende Vergleichung:

Abstand vom Anfang des Zuges	Ordinate der Curve $q = (3l^2 - 2l^3)\, W''$	Ordinate der Geraden $q' = l\, W''$
$l = 0{,}00$	$q = 0$	$q' = 0$
$l = 0{,}25$	$q = 0{,}156\, W''$	$q' = 0{,}25\, W''$
$l = 0{,}50$	$q = 0{,}500\, W''$	$q' = 0{,}50\, W''$
$l = 0{,}75$	$q = 0{,}844\, W''$	$q' = 0{,}75\, W''$
$l = 1{,}00$	$q = 1{,}000\, W''$	$q' = 1{,}00\, W''$

(13)

Dieses führt zu folgender graphischer Ausgleichung nach Figur 1.



$BB' = 0{,}15\, W''$ $CC' = 0{,}50\, W''$ $DD' = 0{,}85\, W''$
$B'B'' = 0{,}25\, W'$ $C'C'' = 0{,}50\, W'$ $D'D'' = 0{,}85\, W'$

Ein nahezu geradlinig gleichseitiger Zug erstreckt sich von A nach E, und gibt nach der ersten Winkelausgleichung die Coordinatenwidersprüche W_y und W_x. Diese trägt man in verzerrtem

grossem Maassstab von E nach E_1 und von E_1 nach E'' auf, und erhält damit die Punktverschiebung EE''.

Durch Projectionen rechtwinklig und parallel zur Haupterstreckung AE des Zuges zerlegt man EE'' in seine Componenten $EE' = W''$ und $E'E'' = W'$.

Nun theilt man AE in vier gleiche Theile, errichtet in den Theilpunkten BC und D die Ordinaten BB', CC', DD' und construirt nach (13) mit Abrundung auf 0,05:

$$\begin{array}{lll} BB' = 0{,}15\ W'' & CC' = 0{,}50\ W'' & DD' = 0{,}85\ W'' \\ B'B'' = 0{,}25\ W' & C'C'' = 0{,}50\ W' & D'D'' = 0{,}75\ W' \end{array}$$

wie auch bei der Figur 1. selbst beigeschrieben wurde.

Damit hat man genügende Anhaltspunkte, um die Ausgleichungscurve $AB''C''D''E''$ zu zeichnen.

Für jeden Punkt kann man nun auch die Coordinatencorrectionen aus der Figur entnehmen, z. B. DD_1 als y-Correction und D_1D'' als x-Correction von D.

Wenn nun allerdings der Zug nicht genau auf AE selbst liegt, sondern Abweichungen macht, so kann man die Construktion nur als Näherung und mittelbar brauchen.

Immerhin kann man aber für jeden Zug, der nur wenigstens im Grossen und Ganzen die Erstreckung von A nach E hat, in der Mitte die Correctionen für C, im ersten und letzten Viertel die Correctionen für B, beziehungsweise D benützen, und dazwischen gleichförmig oder nach Gutdünken ausgleichen.

Jordan.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Barometrische Höhentafeln von Dr. W. Jordan, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Zweite bis 35° erweiterte Auflage. Stuttgart. Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung. 1886. Preis 2.50 Mark.

Alphabetisches Verzeichniss der durch das Königl. Sächs. Landesnivellement bestimmten Höhen mit 1 Netzkarte. Berlin 1886. Druck und Verlag von P. Stankiewicz, Buchdruckerei in Berlin. 48 Seiten kl. 4°.

Ing. Paolo Pizzetti, La Determinazione degli Azimut metodi per l'orientamento cogli strumenti geodetici e topografici. Con 26 figure intercalate nel testo. Torino, Ermanno Loescher, Via di Po, 19, Roma, Via del Corso, 307, Firenze, Via Tornabuoni, 20. 1886.

Auszug aus den Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, I. und II. Heft. Bearbeitet von dem Bureau des Centraldirectoriums der Vermessungen. Berlin. Mittler & Sohn, Kochstrasse 69—70. (Amtliche Ausgabe für den Gebrauch der Praktiker.)

Gesetze und Verordnungen.

Meteorologisches Institut zu Berlin.

Durch Allerhöchsten Erlass vom 5. Mai 1886 ist das Meteorologische Institut zu Berlin aus dem Ressort des Ministeriums des Innern in dasjenige des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten überwiesen worden.

Personalnachrichten.

In gleicher Diensteigenschaft sind versetzt die Katasterkontroleure *Conrad* von Hachenburg nach Hagen i. W., *Scharffenroth* von Plön nach Schrimm, *Ulrichs* von Aurich nach Emden, *Hamann* von Küstrin nach Aurich, die Steuerinspektoren *Ristow* von Schrimm nach Gardelegen und *Merkel* von Hagen i. W. nach Rüstow.

Die Katasterassistenten *Loebel* in Posen und *Leinweber* in Wiesbaden sind zu Katasterkontroleuren in Hachenburg bezw. Höchst a. M. befördert worden.

Vereinsangelegenheiten.

Neue Mitglieder.

Nr. 2314. Vonschott, Wilh. Anton, Regierungslandmesser, Cassel.
» 2315. Mühmler, Max, Regierungslandmesser, Cassel.
» 2316. Simmen, H., verpflichteter Geometer, Annaberg, Sachsen.
» 2317. Lindner, Josef, Geometerassistent, Tirschenreuth, Bay.
» 2318. Krakau, Landmesser, Stettin.
» 2319. Schmid, Ernst, Landmesser, Stettin.
» 2320. Friedl, Max, Vermessungsingenieur, München.
» 2321. Wannack, Hugo, Landmesser, Thorn in Westpreussen.
» 2322. Mumm, Senator, Vermessungsingenieur, Sternberg in Mecklenburg.
» 2323. Töllner, R., Landmesser und Culturtechniker, Berlin.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Einfache Vorrichtung zur Untersuchung der Theilungsfehler von Nivellirlatten nebst Mittheilung von Untersuchungsresultaten, von Fenner. — Zur Theorie der Polygonzüge, von Jordan. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Gesetze und Verordnungen. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 14.** **Band XV.**

15. Juli.

Ueber die Hülfsmittel der Tachymetrie, insbesondere über die Vorzüge der schiefen Lattenaufstellung.

Von **Carl Wagner**, Ingenieur zu Wiesbaden.

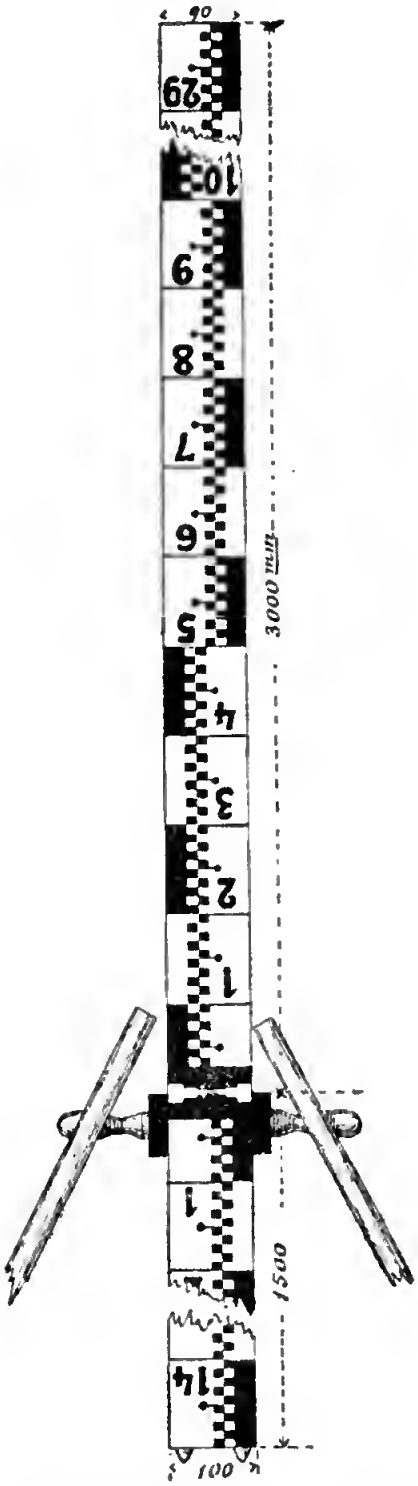
Die Entfernungsmessungen mit sogen. Reichenbach'schem Distanzmesser (zwei feststehende parallele Ocularfäden) zerfallen bekanntlich hinsichtlich der Aufstellung der Distanzlatte in zwei Methoden, nämlich in solche mit *senkrechter*, und in solche mit *rechtwinklig zur Ziellinie* gerichteter Lattenaufstellung, welch' letztere, — im Gegensatz zur ersteren —, kurzweg die *„schiefe" Lattenaufstellung* benannt wird.

Obgleich beide Verfahrungsarten schon seit einem halben Jahrhundert praktische Anwendung finden, so gehen doch heute noch die Urtheile über die Zweckmässigkeit derselben wesentlich auseinander. Während ein Theil der Techniker die schiefe Lattenaufstellung für die vortheilhaftere hält und sie ausschliesslich anwendet, glauben Andere, diese Methode geradezu verwerfen zu sollen. Letztere Ansicht findet man auch öfters in der neueren Literatur vertreten, ohne dass angemessene Entgegnungen gefolgt wären, und durch dieses Stillschweigen mag schon mancher weniger Eingeweihte zu irrigen, der schiefen Lattenaufstellung ungünstigen Folgerungen verleitet worden sein.

Unter diesen Umständen dürfte zur Klärung dieser Streitfrage vielen Fachgenossen nicht unwillkommen sein, wenn der Unterzeichnete es unternimmt, die Vorzüge der schiefen Lattenaufstellung gegenüber der Vertikalaufstellung vom theoretischen und praktischen Standpunkte aus näher zu beleuchten. Derselbe glaubt sich befähigt, in dieser Angelegenheit ein beachtenswerthes Urtheil abgeben zu können, da ihm nicht allein eine langjährige Praxis zur Seite steht (unter seiner persönlichen Leitung wurden u. A. Schichtenpläne von zusammen über 400 km Terrainlänge aufgenommen), sondern er auch bei den angestellten Versuchen über die zweck-

mässigste Lattenaufstellung streng wissenschaftlich und objektiv verfahren ist. Nebenbei bemerkt war der Verfasser auch der Erste, der auf die leichte Kontrollirbarkeit der schiefen Lattenaufstellung aufmerksam machte und dieselbe im Jahre 1867, gleichzeitig mit seinem Tachygraphometer, in die Praxis einführte.

Fig. 1.
Ansicht von vorn.



Zum Verständniss der später folgenden Ausführungen ist zunächst erforderlich, einen Blick auf die Einrichtung der s. Z. vom Verfasser konstruirten Distanzlatte zu werfen, die in Fig. 1 bis 3 — soweit sie uns hier interessirt — dargestellt ist. An derselben ist der Nullpunkt der Skala 1,50 m über dem Fusspunkt der Latte angeordnet und von dorten aus die Skala sowohl aufwärts als abwärts numerirt. Der untere Faden des Distanzmessers ist, der Regel nach, auf diesen Nullpunkt einzustellen und alsdann mittelst des oberen Fadens die Distanz abzulesen; die abwärts gehende Skala wird nur benutzt, wenn die obere nicht ausreichen sollte. (Zweckmässig ist es, die obere Skala mit schwarz und weisser, dagegen die untere Skala mit roth und weisser Farbe darzustellen.) Auf beiden Seiten des Nullpunkts sind sodann je ein rechteckiges Zielbrettchen von ca. 15 cm Länge, 7 bis 8 cm Höhe und 2 cm Dicke befestigt, deren vordere Fläche (Fig. 1) matt schwarz und alle übrigen Flächen weiss angestrichen sind.*)

Die regelrechte Stellung der Latte zur Zicllinie wird bewirkt, indem der Lattenführer eine Brettkante, etwa *a b*, Fig. 2 auf das Instrument richtet. Die betreffenden Kanten müssen daher rechtwinklig zur Skalaebene stehen, sofern eine rechtwinklige Lattenaufstellung zur Ziellinie des unteren Fadens verlangt wird, wogegen dieselben eine entsprechende Neigung erhalten, falls die Latte recht-

*) Mit Fig. 1, zu welcher ein bereits vorhandenes Cliché benutzt wurde, ist Verfasser nicht ganz einverstanden. Denn erstens dürfen die Oberkanten der

winklig zum oberen, beziehungsweise zu einem fingirten Faden stehen soll.

Fig. 2. Ansicht von der Seite.

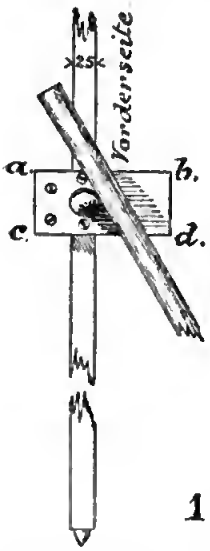
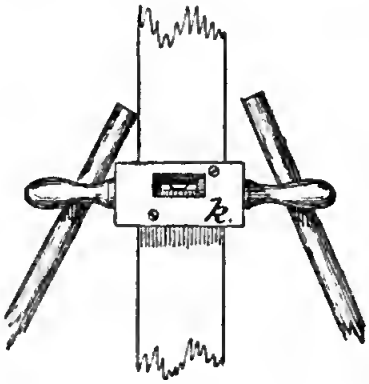


Fig. 3. Ansicht von hinten.



1:10.

Ferner ist auf der Rückseite der Latte zwischen den beiden Zielbrettchen eine in Holz gefasste, wenig empfindliche Röhrenlibelle von etwa 0,5 bis 1,0 m Radius eingeschaltet (*k* Fig. 3), welche einspielt, sobald die Latte in der Vertikalebene der Ziellinie steht. Diese Röhrenlibelle ist nicht als unumgänglich nothwendige, sondern mehr als zweckmässige Beigabe anzusehen, da ein einigermassen geübter Lattenführer die Latte in seitlicher Richtung schon nach dem Augenmaass genügend richtig stellt. Hierbei kommt nämlich in Betracht, dass seitliche Lattenabweichungen von einigen Procent ganz vernachlässigt werden dürfen und die seltener vorkommenden grösseren Abweichungen leicht verbessert werden können. Dennoch darf die Röhrenlibelle, vermittelst welcher sich sofort eine tadellose Lattenaufstellung bewirken lässt, bestens empfohlen werden; es bleiben alsdann dem Beobachter nicht allein kleine Unbequemlichkeiten und Zeitverluste erspart, sondern derselbe ist auch für den in der Praxis vorkommenden ungünstigsten Fall gedeckt, nämlich wenn zur Lattenaufstellung ungeübtere Kräfte verwendet werden müssen.

Etwa 1 m von dem Fusspunkt der Latte ist ferner eine kleine, wenig empfindliche Dosenlibelle angebracht, die zur etwaigen Senkrechtstellung der Latte dient und hauptsächlich bei dem Nivelliren benutzt wird. Zu diesem besonderen Zweck kann nämlich die Latte auf der Rückseite eine zweite Skala erhalten, die jedoch in Fig. 3, als hier nebensächlich, weggelassen ist.

Die erwähnten Zielbrettchen dienen auch entweder direkt zur Kontrolle der schiefen Lattenaufstellung, oder es sind an den Enden derselben besondere Kontrollflügel angebracht, worauf wir später zurückkommen werden.

Mit solchen Distanzlatten wurden von dem Verfasser s. Z. zahl-

Zielbrettchen nicht dieselbe Höhe wie der Lattennullpunkt haben, sondern es sollen erstere — nach den am Schlusse des Kapitels II.a. dargelegten Gründen — um einige Centimeter tiefer oder höher liegen. Ferner erscheint zur Vermeidung von Ablesungsirrthümern zweckmässiger, wenn die Decimeter der Skala numerirt sind, also die Zahlen nicht über, soudern unter den Decimeterstrichen stehen.

reiche Distanzmessungen sowohl mit schiefer als auch mit senkrechter Lattenaufstellung ausgeführt, und die denselben zu Grunde gelegten theoretischen Erwägungen, sowie die erzielten, durch die späteren Erfahrungen noch weiter bestätigten, praktischen Resultate lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

I. Bei geneigten Ziellinien und schiefer Lattenaufstellung ist der Einfluss einer Abweichung der Latte von ihrer regelrechten Stellung in der Zielrichtung auf die Distanzbestimmung durchschnittlich bedeutend geringer, als bei senkrecht gehaltener Latte. Denn bei letzterer wächst dieser Einfluss u. A. auch proportional der Tangente der Visurneigung, während dieser Winkel bei schiefer Lattenaufstellung gar keine Einwirkung hat. Daher darf die schiefe Lattenaufstellung geradezu flüchtig hergestellt werden: es ist hierbei nicht allein das primitivste Mittel zum Richten — eine gerade Brettkante von 15 cm Länge — zulässig, sondern es darf sogar die Latte um mehr als den 15fachen Werth des zufälligen Maximalzielfehlers abweichen, ohne dass hierdurch die Genauigkeit der Distanzbestimmung nennenswerth beeinträchtigt würde.

Bei der Vertikalstellung sind dagegen die zulässigen Lattenabweichungen auf ein weit geringeres Maass beschränkt, wesshalb bei dieser Methode der Lattenaufstellung schon eine entsprechend grössere Sorgfalt angewendet werden muss.

II. Der distanzmessende Techniker kann von seinem Standpunkt aus die schiefe Lattenaufstellung ohne Mühe und Zeitverlust kontrolliren, was bei senkrechter Aufstellung unthunlich ist.

III. Die Projektion der abgelesenen Lattenabschnitte in horizontale Entfernung und relative Höhe kann bei schiefer Lattenaufstellung durch Anwendung mechanischer, mit dem Aufnahmeinstrument verbundener Vorrichtungen — sogenannter »selbstthätiger« Apparate — rascher und zuverlässiger bewirkt werden, als bei der Vertikalstellung. Letztere muss in Folge dessen von der Tachygraphometrie ausgeschlossen werden.

IV. Die Behauptungen mancher Techniker, dass die schiefe Lattenaufstellung sehr unbequem sei und dieselbe in schwierigem Terrain nicht immer hergestellt werden könne, sind — soweit damit eine Bemängelung gegenüber der Vertikalstellung ausgesprochen sein soll — auf Vorurtheile oder auf Verkennung der thatsächlichen Verhältnisse zurückzuführen.

Es wird nun unsere Aufgabe sein, die Richtigkeit dieser Sätze Punkt für Punkt näher zu begründen.

I.a. Einfluss der Lattenabweichungen bei schiefer Lattenaufstellung.

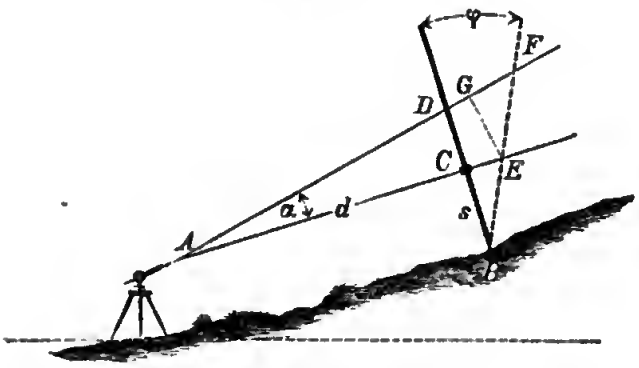
Bei der Methode der schiefen Lattenaufstellung wird die Distanzlatte entweder rechtwinklig zur Ziellinie des untern Fadens, oder rechtwinklig zur Ziellinie des oberen, beziehungsweise eines fingirten Fadens aufgestellt. Wie später klar werden wird, erscheint letztere Aufstellung immerhin als die rationellste, wenngleich ihren Vorzügen nur ein geringer praktischer Werth beigelegt werden kann.

Der Vollständigkeit halber wollen wir aber beide Lattenaufstellungen in Betracht ziehen.

Es bezeichnen in Fig. 4:

AE die Ziellinie des unteren Fadens,
AF die Ziellinie des oberen Fadens,
α den Distanzwinkel CAD,
$k = kotang\ \alpha$, wofür nach dem meist gebräuchlichen Distanzwinkel nur die Werthe 100 und 200 in Ansatz kommen,
B den Fusspunkt } der rechtwinklig zur unteren Ziellinie (AC)
C den Nullpunkt } aufgestellten Distanzlatte BD,
$s = BC$,
BF eine um den Winkel φ rückwärts geneigte Distanzlatte,

Fig. 4.



$d = AC$ oder die zu suchende schiefe Distanz, bei welcher der kleine Abstand des Winkelscheitels A, d. h. des vordern Brennpunkts des Objektivs, von der Instrumentsmitte ausser Betracht bleiben darf,

d_1 die infolge der Lattenabweichung gefundene fehlerhafte schiefe Distanz und

$\Delta d = d_1 - d =$ Distanzfehler.

Zieht man die Hülfslinie EG rechtwinklig zu AF, so ist $EG = sin\ \alpha\ (d + s\ tang\ \varphi)$ und in dem Dreieck EFG hat man:

$$EF = \frac{EG}{kosin\ (\alpha + \varphi)} = sin\ \alpha\ \frac{(d + s\ tang\ \varphi)}{kosin\ (\alpha + \varphi)}$$

Der durch die Lattenabweichung veranlasste Ablesungsfehler ist aber:

$$EF - CD = sin\ \alpha\ \frac{(d + s\ tang\ \varphi)}{kosin\ (\alpha + \varphi)} - d\ tang\ \alpha\ ,$$

und indem diese Gleichung durch $tang\ \alpha$ dividirt wird, folgt, nach entsprechender Ordnung der Glieder, der Distanzfehler:

$$\Delta d = \frac{d\,[kosin\ \alpha - kosin\ (\alpha + \varphi)] + s\ kosin\ \alpha\ tang\ \varphi}{kosin\ (\alpha + \varphi)} \quad . \quad . \quad (1)$$

Der Kleinheit der Winkel wegen darf der Nenner dieser Gleichung, $kosin\ (\alpha + \varphi)$, sowie im letzten Gliede $kosin\ \alpha = 1$ gesetzt werden; wir erhalten alsdann die Näherungsformel:

$$\Delta d = d\,[kosin\ \alpha - kosin\ (\alpha + \varphi)] + s\ tang\ \varphi \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

in welcher $+\varphi$ für die rückwärts geneigte und $-\varphi$ für die vorwärts geneigte Lattenstellung zu setzen ist.

Nach dieser Näherungsformel, welche Δd, in dem hier zu be-

nutzenden Umfange, bis auf Millimeter genau liefert, sind die beiden nachstehenden Tabellen berechnet worden, mit der Annahme, dass s — der Wagner'schen Distanzlatte gemäss — 1,50 m betrage.

Die Abweichungen in Spalte 5 der ersten Tabelle beziehen sich auf die rechtwinklige Stellung der Latte zum oberen*) Faden und diejenigen in Spalte 5 der zweiten Tabelle auf die rechtwinklige Stellung zu einem fingirten Faden, der um $^1/_{100}$ Neigung oder 34′ 23″ über dem unteren Faden*) liegend, gedacht ist.

$$k = 100,\ s = 1{,}50 \text{ m} \qquad (3)$$

1. Tang α	2. Lattenabweichung gegen d. rechtwinkl. Stellung zum *unteren* Faden in Procent		3. Distanzfehler (Δd) in Meter bei Distanzen von: 100 m	200 m	300 m	400 m	500 m	4. Mittlerer Fehler in Procenten der Distanz.	5. Lattenabweichung gegen d. rechtwinkl. Stellung zum *oberen* Faden in Procent.	
			m	m	m	m	m			
0,01000	rückwärts geneigt.	4	+0,18	+0,30	+0,42	+0,54	+ 0,66	+ 0,15	5	rückwärts geneigt.
		3	+0,12	+0,20	+0,27	+0,35	+ 0,42	+ 0,10	4	
		2	+0,07	+0,11	+0,15	+0,19	+ 0,23	+ 0,05	3	
		1	+0,03	+0,05	+0,06	+0,07	+ 0,09	+ 0,02	2	
	Normalstellg.	0	0	0	0	0	0	0	1	Normalstellg.
	vorwärts geneigt.	1	—0,02	—0,03	—0,03	—0,03	— 0,04	— 0,01	0	vorwärts geneigt.
		2	—0,03	—0,03	—0,03	—0,03	— 0,03	— 0,01	1	
		3	—0,03	—0,02	— 0	+0,01	+ 0,03	∓ 0,01	2	
		4	—0,02	+0,02	+0,06	+0,10	+ 0,14	+ 0,02	3	
		5	0	+0,07	+0,15	+0,22	+ 0,30	+ 0,05	4	
		6	+0,03	+0,15	+0,27	+0,39	+ 0,51	+ 0,08	5	

$$k = 200,\ s = 1{,}50 \text{ m} \qquad (4)$$

1. Tang α	2. Lattenabweichung gegen d. rechtwinkl. Stellung zum *unteren* Faden in Procent.		3. Distanzfehler (Δd) in Meter bei Distanzen von: 100 m	200 m	300 m	400 m	500 m	4. Mittlerer Fehler in Procenten der Distanz.	5. Lattenabweichung gegen d. rechtwinkl. Stellung zum *fingirten* Fad. in Procent.	
			m	m	m	m	m			
0,00500	rückwärts geneigt.	4	+0,16	+0,26	+0,36	+0,46	+ 0,56	+ 0,13	5	rückwärts geneigt.
		3	+0,11	+0,16	+0,23	+0,28	+ 0,35	+ 0,08	4	
		2	+0,06	+0,09	+0,12	+0,15	+ 0,18	+ 0,04	3	
		1	+0,02	+0,04	+0,05	+0,06	+ 0,07	+ 0,02	2	
	Normalstellg.	0	0	0	0	0	0	0	1	Normalstellg.
	vorwärts geneigt.	1	—0,01	—0,01	—0,01	—0,02	— 0,02	— 0,01	0	vorwärts geneigt.
		2	—0,02	—0,01	— 0	+0,01	+ 0,02	∓ 0,01	1	
		3	—0,02	+0,02	+0,05	+0,08	+ 0,11	+ 0,02	2	
		4	0	+0,06	+0,12	+0,18	+ 0,24	+ 0,04	3	
		5	+0,02	+0,12	+0,23	+0,33	+ 0,43	+ 0,07	4	
		6	+0,06	+0,21	+0,36	+0,51	+ 0,66	+ 0,11	5	

*) Die Bezeichnungen „oben" und „unten" bei den Fäden und Ziellinien beziehen sich stets auf die wirkliche Lage derselben und nicht wie solche im astronomischen Fernrohr gesehen werden.

Aus beiden Tabellen geht zunächst hervor, dass für die Normalstellung zum unteren Faden, Spalte 2, Rückwärtsneigungen der Latte verhältnissmässig grösscre Fehler erzeugen, als Vorwärtsneigungen, sowie dass diese Unterschiede sich schon genügend ausgleichen, wenn die Normalstellung um rund 1% vorwärts verlegt wird (Spalte 5). Durch eine noch etwas grössere Verschiebung derselben liesse sich in Tabelle (3) zwar eine noch bessere Ausgleichung der erwähnten Unterschiede erreichen, indessen dürfen wir zur Vereinfachung unserer Untersuchungen hiervon absehen, zumal die noch restirenden Unterschiede von zu geringer praktischer Bedeutung sind.

Ferner zeigen die Tabellen, dass die Distanzfehler für $k = 100$ nur um 0,01 bis 0,02% von demjenigen für $k = 200$ abweichen und daher eine Mittelung dieser Fehler zulässig ist. Indem wir nun von den in den beiden Tabellen enthaltenen Resultaten das arithmetische Mittel nehmen, und die Lattenabweichung auf die rechtwinkelige Stellung zum oberen Faden beziehen, erhalten wir folgende, für $k = 100$ bis 200, sowie für vor- und rückwärts geneigte Latte gleichwerthige Tabelle, die für unsere Untersuchungen genügend genau und dabei übersichtlicher ist.

$$k = 100 \text{ bis } 200. \qquad (5)$$

Tang α	Lattenabweichung gegen d. rechtwinkl. Stellung zum oberen bezw. fingirten Fad.		Durchschnittlicher Distanzfehler (Δd) in Meter bei Distanzen von:					Mittlerer Fehler in Procenten der Distanz.	
			100 m	200 m	300 m	400 m	500 m		
	vorwärts oder rückwärts.	%	m	m	m	m	m		
0,005 bis 0,010		0	— 0,02	— 0,02	— 0,02	— 0,02	— 0,03	— 0,01	+0,06
		1	— 0,01	— 0,01	— 0,01	— 0,01	0	— 0,005	
		2	0	+ 0,02	+ 0,04	+ 0,06	+ 0,08	+ 0,01	
		3	+ 0,03	+ 0,07	+ 0,11	+ 0,16	+ 0,20	+ 0,04	
		4	+ 0,06	+ 0,14	+ 0,22	+ 0,30	+ 0,38	+ 0,07	
		5	+ 0,11	+ 0,23	+ 0,35	+ 0,48	+ 0,60	+ 0,12	

Wird die Lattenabweichung auf die rechtwinkelige Stellung zum unteren Faden bezogen, so können nur die Maximalfehler entsprechend einer um 1% vergrösserten Abweichung stärker auftreten, dagegen berechnen sich die durchschnittlichen Fehler kaum 0,01% grösser, als die in Tabelle (5) angegeben sind, daher diese Tabelle auch für diese Lattenaufstellung genügende Gültigkeit hat.

Es dürfte noch von Interesse sein, dass die Tabelle (5) auch auf viel kürzerem Wege, wenngleich nicht ganz streng, so doch mit ausreichender Genauigkeit, sich hätte herstellen lassen. Das letzte Glied der Formel (2), welches alle Durchschnittswerthe ohnehin nur um je $1{,}5\, tang\,(\varphi - 34') - 1{,}5\, tang\,(\varphi + 34') = -1{,}5$ cm

beeinflusst, kann nämlich ganz entfallen und für φ ist, — entsprechend der Lattenaufstellung rechtwinkelig zum oberen Faden —, $(\varphi - \alpha)$ zu setzen. Hierdurch ergiebt sich:

$$\Delta d = d\,(kosin\,\alpha - kosin\,\varphi) = d\,(kosin\,\alpha - 1) + d\,(1 - kosin\,\varphi)$$

Da aber $d\,(kosin\,\alpha - 1)$ bei den vorausgesetzten Distanzwinkeln von rund 17′ und 34′ nur 0,0013 und 0,005% der Distanz beträgt, so darf dieses Glied wieder entfallen, und indem man $(1 - kosin\,\varphi)$ in Sinusfunktion umwandelt und bei der Kleinheit der Winkel, $sin^2\varphi$ mit $tang^2\varphi$ vertauscht, folgt:

$$\Delta d = \frac{d\,tang^2\varphi}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Mit dieser Näherungsformel lassen sich nun für die angenommenen rationellen Lattenabweichungen und Entfernungen die Distanzfehler im Kopfe berechnen, wobei sich dieselben nur 2 bis 3 cm grösser, als in Tab. (5), ergeben.

Diesen kürzeren Weg haben wir von vorneherein nicht eingeschlagen, weil es auch in unserer Aufgabe lag, den Unterschied zwischen den beiden Lattenaufstellungen: rechtwinkelig zur Visirlinie des unteren und rechtwinkelig zur Visirlinie des oberen Fadens, nachzuweisen und dies durch die gewählten ziffermässigen Darstellungen weit übersichtlicher und verständlicher geschehen konnte, als durch Vergleichung der betreffenden Formeln. Ausserdem zeigen unsere Tabellen, dass die Einflüsse kleiner, etwa bis 1% messende Abweichungen von der Entfernung unabhängig sind, was bei der Benutzung der weniger strengen Formel (6) nicht zum Ausdruck kommen kann. Es ist dies zwar von untergeordneter Bedeutung, jedoch nicht ganz ohne Interesse, da — wie wir gleich sehen werden — die vorkommenden Lattenabweichungen sich hauptsächlich innerhalb 1% bewegen.

Die in der Praxis zu erwartenden Lattenabweichungen sind nämlich in erster Linie von dem zufälligen Zielfehler abhängig zu machen, welcher bei dem Richten der Latte mit dem gewählten Zielmittel — eine gerade Brettkante von 15 cm Länge — begangen wird. Dieser Fehler ist aber sehr klein, denn derselbe beträgt bei regelrechtem Verfahren, — wie leicht durch Versuche festgestellt werden kann — im Mittel nur rund $^1/_{1000}$tel und im Maximalfalle etwa rund $^1/_{300}$tel der Länge. Hiernach wäre man schon berechtigt, die Lattenabweichungen zu bemessen, indessen darf noch weiter in Betracht kommen, dass einentheils das Richten der Latte thunlichst rasch erfolgen muss, und dass anderntheils keine grossen Ansprüche an die Gewandtheit des Lattenführers gestellt werden sollen. Macht man in diesem Sinne ganz flüchtige Zielversuche, so ergeben sich die Ziehlfehler zwar wesentlich grösser, als oben, allein der Maximalfehler übersteigt auch alsdann nicht $^1/_{100}$tel der Länge. Von der Richtigkeit dieser Behauptung kann sich ein Jeder leicht überzeugen, wenn er zwei gerade Lineale von je 15 cm Länge mit ihren Breitseiten zusammen legt und alsdann von jedem Lineal

eine Längskante auf ein und dasselbe Ziel richtet. Die Divergenz der beiden zum Zielen benutzten Kanten ist dann gleich der Differenz zweier Zielfehler, die durch die Division durch $\sqrt{2}$ in den einfachen Fehler verwandelt wird.

Auf Grund solcher Untersuchungen darf nun angenommen werden, dass der Lattenführer die Distanzlatte innerhalb einer Abweichung von rund 1% richtig stellen kann. Der Maximaleinfluss solcher Abweichungen auf die Distanzbestimmung hat aber, laut den Tabellen, nur den verschwindend geringen Werth von 0,01%. Ferner lehren die Tabellen, dass auch noch bedeutend grössere Lattenabweichungen zulässig sind, und mit Hülfe einer kleinen Berechnung lässt sich darthun, dass selbst bei den strengsten Anforderungen noch Lattenabweichungen bis zu ± 5 % gegenstandslos erscheinen. Für diesen Fall berechnet sich nämlich, selbst unter der unwahrscheinlichen und unvortheilhaften Voraussetzung, dass alle Vor- und Rückwärtsabweichungen zwischen 0 bis 5% gleich oft vorkommen würden, der mittlere Fehler nach Tabelle (5) zu:

$$\sqrt{\left(\frac{0{,}01^2 + 0{,}005^2 + 0{,}01^2 + 0{,}04^2 + 0{,}07^2 + 0{,}12^2}{5{,}5}\right)} = 0{,}06\ \%.$$

der Distanz.*) Setzen wir nun voraus, es betrage der mittlere zufällige Beobachtungsfehler bei richtig stehender Latte 0,1% der Distanz, — welche Genauigkeit mit Fernröhren von 25- bis 30facher Vergrösserung, mit $k = 100$, und unter guten Zielverhältnissen sich zwar erreichen lässt, jedoch in der Praxis zu den besten Leistungen**) gezählt werden darf — so würde dieser Beobachtungsfehler durch den Hinzutritt des Lattenfehlers nach dem Fehlerverbindungsgesetze die nicht nennenswerthe Vergrösserung von:

$$\sqrt{0{,}1^2 + 0{,}06^2} - 0{,}1 = 0{,}017\ \%\ \text{erhalten.}$$

---

*) Allgemein ergibt sich für diese Annahme der mittlere Fehler aus Formel (6), indem man darin $d = 100$ setzt und sich $tang\ \varphi$ in n gleiche Theile getheilt denkt, wobei $n = \infty$ zu nehmen ist. Man hat alsdann die Fehlerreihe:

$$1^2 \times \frac{50\ tg^2\ \varphi}{n^2},\quad 2^2 \times \frac{50\ tg^2\ \varphi}{n^2},\quad 3^2 \times \frac{50\ tg^2\ \varphi}{n^2} \ldots\ldots\ n^2 \times \frac{50\ tg^2\ \varphi}{n^2}.$$

Hieraus folgt der mittlere Fehler, m %

$$m\ \% = \frac{50\ tg^2\ \varphi}{n^2}\sqrt{\left(\frac{1^4 + 2^4 + 3^4 + 4^4 \ldots\ldots n^4}{n}\right)} = 50\ tg^2\ \varphi\sqrt{0{,}2} = 22\ tg^2\ \varphi.$$

Für $\varphi = 0{,}05$ erhält man: $22 \times 0{,}05^2 = 0{,}055$% von d oder abgerundet: 0,06%, wie oben.

**) Ingenieur Robert Wagner zu Stuttgart hat mit zahlreichen, streng durchgeführten Beobachtungsreihen nachgewiesen, dass, bei tadellosen Zielverhältnissen mit Fernröhren von 25facher Vergrösserung und $k = 100$, eine mittlere Genauigkeit von 0,05% der Entfernung erreicht werden kann. (Vergl. Zeitschrift für Vermessungswesen 1886. Heft 3 bis 5.)

In der Praxis lassen sich aber so günstige Zielverhältnisse nicht häufig voraussetzen; auch treten in der Regel, wegen unvollkommener Bestimmung von k, noch kleine Fehler hinzu. Daher darf eine mittlere Genauigkeit von rund 0,1% schon zu den besten Leistungen gezählt werden, wenngleich damit die äusserste Grenze für besonders günstige Umstände nicht gezogen sein soll.

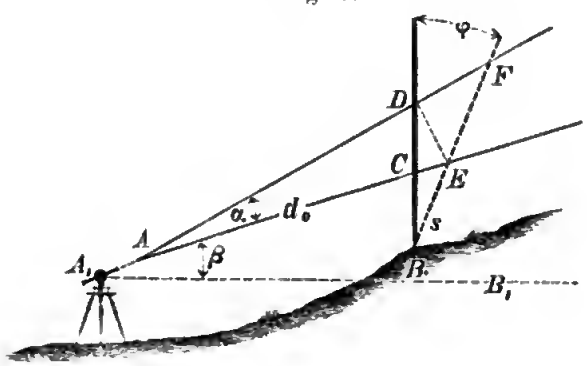
An der Hand ähnlicher Zahlenbeispiele liesse sich die Zulässigkeit noch grösserer Abweichungen nachweisen, was wir jedoch hier unterlassen, weil aus dem angeführten Beispiel schon zur Genüge hervorgeht, wie ungemein flüchtig — ja man könnte sagen: fahrlässig — die schiefe Lattenaufstellung bewirkt werden dürfte, ohne dass dadurch ein nachtheiliger Einfluss auf die Genauigkeit der Messungsresultate zu befürchten wäre.

Da eine Lattenabweichung von 5% den 5fachen Werth des Maximal-Zielfehlers hat, welcher von dem Lattenführer bei rascher Lattenaufstellung begangen wird und dem 15fachen Werthe des Maximal-Zielfehlers entspricht, der bei regelrechter Benutzung einer Brettkante von 15 cm Länge zu erwarten steht, so folgt ferner, dass die Vorrichtung zum Richten der Latte noch weit primitiver sein dürfte und für diesen Zweck ein Zielbrettchen von 3 cm Länge schon ausreichen würde. Die grössere Länge ist auch nur der Kontrolle halber angeordnet worden, worauf wir in II. a. zurückkommen werden.

I. b. Einfluss der Lattenabweichungen bei senkrechter Lattenaufstellung.

Unter Beibehaltung der vorigen Bezeichnungen sei BD (Fig. 5) die senkrecht stehende und BF eine um den Winkel φ rückwärts geneigte Distanzlatte; ferner sei die Ziellinie des unteren Fadens um den Winkel $B_1 A_1 C = \beta$ gegen den Horizont geneigt und die schiefe Distanz AC mit d_0 und der schiefe Distanzfehler mit Δd_0 bezeichnet.

Fig. 5.



Bei gleichartiger Entwicklung wie in I.a., wobei aber der Ablesungsfehler, $EF - CD$, mit $kosin(\alpha+\beta)$ zu multipliziren ist, um die mit d_0 vergleichbare fehlerhafte schiefe Entfernung zu erhalten, ergibt sich für den Einfluss der Lattenabweichungen die Näherungsformel:

$$\Delta d_0 = d_0 \frac{[kosin(\alpha+\beta) - kosin(\alpha+\beta+\varphi)]}{kosin(\alpha+\beta+\varphi)} + \frac{s\, tang\, \varphi}{kosin\, \beta} \quad . \quad (7)$$

worin für fallende Ziellinien und für vorwärts geneigte Latte die Vorzeichen von β und φ umzukehren sind.

Diese Formel liefert zwar sehr genaue Resultate, indessen ist sie für die vorliegenden Zwecke noch zu umständlich, zumal als bei der grossen Menge der, zwischen den einwirkenden Faktoren möglichen Kombinationen ohnehin nur die Durchschnittswerthe

von Δd_0 in Vergleich kommen können. Zur Erzielung der zulässigen Abkürzungen ist nun zunächst das letzte Glied $\frac{s\, tang\, \varphi}{kosin\, \beta}$ zu streichen, weil dasselbe — abgesehen von seinem geringen Einflusse — je nach seinem Vorzeichen, den Werth von Δd_0 vergrössern oder verkleinern kann, also es bei den Durchschnittswerthen thatsächlich entfällt. Es entspricht dies zugleich dem denkbar günstigsten Falle, nämlich der Annahme, dass die Ziellinie des unteren Fadens nicht auf den bisher vorausgesetzten Nullpunkt, sondern auf den Fusspunkt der Latte gerichtet sei. Ferner muss der Distanzwinkel α, dessen Gesammteinfluss, innerhalb der hier in Betracht kommenden Lattenabweichungen und Visurneigungen, im Maximalfalle ohnehin nur 2% von Δd_0 beträgt, bei der Ermittelung der Durchschnittswerthe ganz entfallen. Man hat daher den kürzeren Näherungswerth:

$$\Delta d_0 = d_0 \left(\frac{kosin\, \beta - kosin\, (\beta + \varphi)}{kosin\, (\beta + \varphi)} \right).$$

Wird aus dieser Gleichung noch $\frac{kosin\, \beta}{kosin\, (\beta + \varphi)}$ ausgeschieden bezw. $= 1$ gesetzt, was dem zu verwendenden Durchschnittswerthe von $\frac{kosin\, \beta}{kosin\, (\beta \pm \varphi)}$ hinreichend genau entspricht, sowie ferner: $sin\, \varphi$ mit $tang\, \varphi$ und $sin^2 \varphi$ mit $tang^2 \varphi$ vertauscht, so ergibt sich:

$$\Delta d_0 = d_0\, tang\, \beta\, tang\, \varphi + \frac{d_0}{2}\, tang^2 \varphi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

Da das letzte Glied von Formel (8) stets positiv ist, während das erste Glied beide Vorzeichen haben kann, so folgt, dass die positiven Werthe von Δd_0 um $\frac{d_0\, tang^2 \varphi}{2}$ grösser, dagegen die negativen Werthe um dasselbe Mass kleiner, als die Durchschnittswerthe von Δd_0 sind. Diese Unterschiede sind aber im Vergleiche zu dem Einfluss der schiefen Lattenaufstellung schon als sehr gross zu bezeichnen, da wir dorten in Formel (6) den durchschnittlichen Werth von Δd im Ganzen nur zu $\frac{d\, tang^2 \varphi}{2}$ gefunden haben.*)

Ferner folgt aus (8), dass zur Berechnung der Durchschnittswerthe das letzte Glied ganz entbehrlich wird, sobald dasselbe gleich oder kleiner, als das erste Glied ist, was annähernd eintritt, wenn $\beta \gtrless \frac{\varphi}{2}$. Letzteres ist aber für den Umfang der beabsichtigten Vergleichungen stets der Fall, daher hierfür kurzweg gesetzt werden darf:

$$\Delta d_0 = d_0\, tang\, \beta\, tang\, \varphi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

---

*) Für $\beta = 0$ geht die Formel (8) in $\Delta d_0 = \frac{d_0\, tang^2 \varphi}{2}$ über, d. h. man erhält alsdann die Näherungsformel (6) der schiefen Lattenaufstellung.

Die letztere Formel zeigt, dass die Durchschnittswerthe von Δd_0 in geradem Verhältnisse zu der Distanz, zu der Tangente der Visurneigung und zu der Tangente der Lattenabweichung stehen.

Wird $d_0 = 100$ gesetzt, so erhält man Δd_0 in Procenten der Distanz und lässt sich somit leicht eine Tabelle über die procentlichen Fehler für verschiedene Lattenabweichungen und Visurneigungen berechnen. Wir sehen jedoch hier von einer derartigen allgemeineren Tabelle ab und lassen nachstehend nur die Werthe von Δd_0 für eine Visurneigung von $\pm 10°$ und für Lattenabweichungen bis $\pm 5\%$ folgen, da alsdann, zur Erleichterung der Vergleichungen, die Form der Tabelle (5) beibehalten bleiben kann.

(10)

Tang α	Neigung der Ziellinie (δ)	Abweichung der Latte gegen die senkrechte Stellg. in Procenten.		Durchschnittlicher Distanzfehler (Δd_0) in Meter bei Distanzen von: 100 m	200 m	300 m	400 m	500 m	Mittlerer Fehler in Procenten d. Distanz.	
				$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	
0,005 bis 0,010	$\pm 10°$	vorwärts oder rückwärts geneigt.	0	0	0	0	0	0	0	0,50
			0,1	0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,02	
			0,5	0,09	0,18	0,26	0,35	0,44	0,09	
			1	0,18	0,35	0,53	0,71	0,88	0,18	
			2	0,35	0,70	1,06	1,41	1,76	0,35	
			3	0,53	1,05	1,59	2,12	2,64	0,53	
			4	0,70	1,41	2,12	2,82	3,52	0,70	
			5	0,88	1,76	2,64	3,53	4,40	0,88	

Nach dieser Tabelle lassen sich auch die durchschnittlichen Distanzfehler für andere Visurneigungen leicht bestimmen, indem man erstere direct proportional dem Neigungswinkel setzt, welches abgekürzte Verfahren bis zu etwa rund 20° zulässig ist. Obige Fehler sind hiernach z. B. für 5° Visurneigung zu halbiren, dagegen für 20° zu verdoppeln. Bei wesentlich grösseren Neigungen empfiehlt sich aber, deren Tangenten zu benutzen, da sonst die Fehler bei 30° schon 10% und bei 40° etwa 20% u. s. w. zu klein bestimmt würden.

Selbstverständlich sind alle bisher entwickelten Fehlerformeln und Tabellen auch sofort für horizontale Entfernungen gültig, wenn darin d und d_0 nicht als schiefe, sondern als horizontale Entfernungen angesehen werden.

I. c. Vergleichung der ermittelten Einflüsse.

Eine Vergleichung der in den Tabellen (5) und (10) enthaltenen Resultate ergibt sofort einen bedeutenden Unterschied zu Gunsten der schiefen Lattenaufstellung. Nach Tabelle (10) erzeugt z. B. eine Lattenabweichung von 0,5% einen mittleren Fehler von 0,09% der Distanz, welcher Fehler einer Abweichung

von ungefähr $4^1/_2$% in Tabelle (5) entspricht; ferner beträgt nach (5) der mittlere Fehler aller Abweichungen von 0 bis 5% = 0,06% der Distanz, während sich ein solcher nach (10) zu 0,50% berechnet. In beiden Fällen ist der Unterschied rund ein 9facher. Dieser Unterschied wird aber noch durch den Umstand bedeutend vergrössert, dass bei der schiefen Lattenaufstellung — nachdem die negativen Fehler verschwindend klein sind — nur positive, also *einseitige* Fehler zu befürchten stehen, welche eventuell durch Ausgleichungsmassregeln sehr vermindert werden könnten, während derartige Massregeln bei der senkrechten Lattenaufstellung gar nicht möglich sind, weil dabei die Fehler mit doppelten Vorzeichen auftreten.

Zu ähnlichen Resultaten gelangt man auch, wenn die in der Praxis vorkommenden durchschnittlichen Verhältnisse mit in Betracht gezogen werden. Hinsichtlich derselben ist zunächst zu bemerken, dass bei der schiefen Lattenaufstellung der Beobachter infolge der Kontrollvorrichtungen in der Lage ist, Lattenabweichungen von mehr als 2% oder ausnahmsweise 3% korrigiren zu lassen. Daher können grössere Abweichungen aus dem Bereich unserer Untersuchungen entfallen und der mögliche grösste mittlere Fehler kann bei dieser Methode nur zu 0,01% bis höchstens 0,02% der Distanz veranschlagt werden, wogegen aber auch bei der Geringfügigkeit dieser Fehler keinerlei Kompensationsmassregeln Anwendung finden.

Sodann darf die im grossen Ganzen in der Praxis vorkommende, durchschnittliche Visurneigung zu rund 5° geschätzt werden, was mit Rücksicht auf Aufnahmen in sehr gebirgigem Terrain, in engen Thälern mit steilen Seitenwänden etc. sicherlich nicht zu hoch gegriffen ist. Die in Tabelle (10) für die Vertikalstellung aufgeführten Fehler sind demnach zu halbiren und für 2- bis 3procentige Lattenabweichungen berechnen sich alsdann die mittleren Fehler zu 0,10 bis 0,15% der Distanz*) oder 7,5- bis 10fach grösser, als bei der schiefen Lattenaufstellung. Diese Unterschiede vergrössern sich ungefähr noch um $^1/_3$tel, wenn die Wahrscheinlichkeit in Bezug auf die Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Fehler mit in Rechnung gezogen wird. Wir führen dies jedoch hier nicht näher aus, da auf ein streng richtiges Zahlenverhältniss in dieser Beziehung ohnehin kein besonderes Gewicht zu legen ist.

Eine andere Frage ist aber, ob diesen theoretischen Unterschieden auch praktische Bedeutung beigelegt werden darf? Für genaue Distanzmessungen, die wir hier lediglich im Auge haben, ist diese Frage sicherlich zu bejahen. Denn bei solchen müssen von vorn herein alle *vermeidlichen* Fehler grundsätzlich fern gehalten werden. Wenn hierbei, aus praktischen Gründen, auch eine allzu

*) Unter der Voraussetzung, dass alle Abweichungen von 0 bis $\pm \varphi$ gleich oft vorkommen, — was aber bekanntlich der Wahrscheinlichkeit nicht ganz entspricht — berechnet sich der mittlere Fehler (m) in Procenten der Distanz zu: $m\% \pm 100\, tg\, \beta\, tg\, \varphi \sqrt{0{,}333} = \pm 58\, tg\, \beta\, tg\, \varphi$.

grosse Aengstlichkeit nicht erforderlich wird, so dürfen doch *vermeidliche* Fehler nicht zugelassen werden, deren Grösse in einem Missverhältnisse zu dem Gesammteinflusse aller übrigen *zufälligen* oder *unvermeidlichen* Beobachtungsfehler steht. Anderen Falles würde ja die erreichbare Genauigkeit in geradezu fahrlässiger Weise vermindert werden. Angenommen z. B.: die bei richtiger Lattenstellung erreichbare mittlere Genauigkeit betrage 0,2 % der Distanz, — welche Genauigkeit sich nicht allein leicht erzielen, sondern meistens übertreffen lässt — so könnten Lattenabweichungen, die für sich allein schon einen mittleren Fehler von 0,2 % erzeugten, schon nicht mehr zulässig erscheinen, da hierdurch der Genauigkeitsgrad um rund 40 % herabgedrückt würde.

Ferner kommt in Erwägung, dass bei senkrechter Lattenaufstellung der Einfluss der Lattenabweichungen proportional der Visurneigungstangente wächst, daher strenge genommen die zulässigen Abweichungen nach den vorkommenden grössten Visurneigungen bemessen werden sollten. Denn bei Zugrundelegung einer Durchschnittsvisur von nur 5° wird man sich nicht verhehlen können, dass alsdann bei grösseren Visurneigungen die tolerirbare Fehlergrenze überschritten werden kann. Setzen wir z. B. eine mittlere Lattenabweichung von nur 1 % voraus, sowie dass der mittlere Beobachtungsfehler bei richtig stehender Latte 0,2 % der Entfernung betrage, so berechnen sich nachstehende Messungsfehler:

Visurneigung	0	5	10	20	30	40°	
Lattenfehler .	0	0,09	0,18	0,36	0,58	0,84 %	der Entfernung,
Mittlerer Messungsfehler .	0,20	0,22	0,27	0,41	0,61	0,86 %	» »

Nimmt man aber den mittleren Beobachtungsfehler nur zu 0,1 % an, wie dies in dem Beispiele bei der schiefen Lattenaufstellung auch geschehen ist, so ergeben sich folgende Fehler:

Visurneigung	0	5	10	20	30	40°	
Mittlerer Messungsfehler .	0,10	0,14	0,21	0,37	0,59	0,85 %	der Entfernung.

In ersterem Falle würde die erreichbare Genauigkeit bei circa 20° Visurneigung und in letzterem Falle schon bei etwa 10° *um 100 % vermindert* werden.

Solche Betrachtungen führen aber schliesslich dahin, dass die Zulässigkeit von 1 procentigen Lattenabweichungen meistens fraglich erscheinen wird, sowie dass überhaupt der Lattenaufstellung schon eine besondere Sorgfalt gewidmet werden muss, sofern die im Uebrigen erreichbare Genauigkeit der Messung nicht geschädigt werden soll. Als Hülfsmittel zur Senkrechtstellung derselben dürfen u. A. nur Libellen verwendet werden, da Senkel bei bewegter Luft den Dienst versagen; ferner muss der Lattenführer — namentlich bei windiger Witterung — einen oder zwei Strebestäbe benutzen,

damit er die Latte innerhalb der zulässigen geringen Spielräume ruhig halten kann.

Die Richtigkeit der letzteren Behauptungen wird von vielen Anhängern der senkrechten Lattenaufstellung längst stillschweigend zugegeben, indem sie in der Praxis sich dieser Hülfsmittel thatsächlich zu bedienen pflegen. Allerdings glauben auch manche Techniker, nicht allein Libellen, sondern sogar die Anwendung von Senkel verwerfen zu können, angeblich *weil bei dem Mangel einer Kontrolle die Benutzung dieser Hülfsmittel seitens der Lattenführer ohnehin zweifelhaft sei.* Mit letzterem können wir uns zwar vollständig einverstanden erklären, indessen lässt sich nicht verkennen, dass bei solchem Verfahren von genauen Messungen keine Rede mehr sein kann, sowie dass in dem angeführten Entschuldigungsgrund eine unfreiwillige Verurtheilung der senkrechten Lattenaufstellung ausgesprochen liegt.

Die von solchen Technikern ferner versuchte Behauptung, dass die Latte sich von selbst genügend senkrecht stelle, verdient, mit Rücksicht auf die während der Feldoperationen so häufig herrschende windige Witterung, keine ernstliche Beachtung; ausserdem setzte eine derartige Annahme, schon bei ruhiger Luft, mindestens so viel Gewandtheit, Aufmerksamkeit und guten Willen des Lattenführers voraus, als hinsichtlich der Benutzung der gebotenen Hülfsmittel angenommen werden muss.

Da — wie wir später sehen werden — auch bei der schiefen Lattenaufstellung Libellen und Strebestäbe in der Regel zur Verwendung kommen sollen, so besteht hinsichtlich dieser Hülfsmittel nominell kein Unterschied; in Wirklichkeit ist aber ein solcher doch vorhanden, weil diese Hülfsmittel bei der Vertikalstellung zur Erzielung genauer Messungen unentbehrlich sind, während dieselben bei der schiefen Lattenaufstellung auf die Genauigkeit der Messungsresultate keinen Einfluss haben und sie füglich auch ganz entfallen dürfen, sofern man zuweilen kleinere Zeitverluste und Unbequemlichkeiten, wie solche bei etwaigen Korrekturen der Latte in seitlicher Richtung entstehen könnten, nicht scheuen wollte.

Das Endresultat unserer Vergleichungen können wir schliesslich dahin zusammenfassen, dass *die schiefe Lattenaufstellung, hinsichtlich ihres theoretischen und praktischen Einflusses auf die Distanzmessungen, der senkrechten Lattenaufstellung ansehnlich überlegen ist, und dass daher erstere bei genauen Messungen zweifellos den Vorzug verdient.*

II. a. Kontrolle der schiefen Lattenaufstellung.

In der Beschreibung der Distanzlatte wurde bereits darauf aufmerksam gemacht, dass die vorderen Flächen der beiden Zielbrettchen, Fig. 1, matt schwarz und alle übrigen Flächen derselben weiss angestrichen seien. Bei richtiger Lattenaufstellung sieht daher der Beobachter nur die beiden schwarzen Flächen, wogegen bei unrichtiger Stellung der Latte auch die Projektion je einer weissen Fläche sichtbar werden

muss. Eine etwaige Sichtbarkeit der Seitenflächen darf aber hier ganz übergangen werden, da dies in der Praxis in wesentlicher Grösse nicht eintreten kann und, selbst vorkommenden Falles, auf die Genauigkeit der Distanzmessungen keinen Einfluss üben würde. Wir haben also nur die oberen und die unteren Flächen zu beachten.

Es ist sofort klar, dass bei einer vorwärts geneigten Latte dem Beobachter von jedem Visirbrett eine Projektion der oberen Fläche und bei rückwärts geneigter Latte eine Projektion der unteren Flächen zugekehrt ist. Diese Projektionen machen sich als schmale, weisse Streifen — »fehlerzeigende« Streifen benannt — bemerkbar, deren Länge stets gleich der Brettdicke (2 cm) ist, wogegen ihre Höhe von der Lattenabweichung φ abhängt und $a\,b\,sin\,\varphi$ beträgt. Da $a\,b$ zu 150 mm angenommen ist, so berechnet sich für je $^1/_{150}$ Lattenabweichung die Höhe der fehlerzeigenden Streifen zu 1 mm. Solche Streifen werden nun bei mittleren Zielverhältnissen mit Fernröhren von 25—30facher Vergrösserung noch deutlich gesehen, wenn ihre Höhe pro 100 m Entfernung ca. 2 mm beträgt. Man ist daher in der Lage, auf 100 m Entfernung eine Lattenabweichung von $^2/_{150}$ und auf 200 m eine solche von $^4/_{150}$ etc. zu erkennen, beziehungsweise verbessern zu lassen.

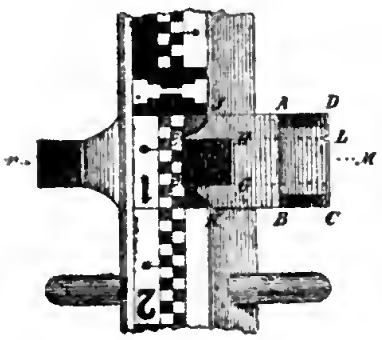
Bei ungünstigeren Zielverhältnissen wird die Höhe der fehlerzeigenden Streifen entsprechend mehr, etwa 3—4 mm pro 100 m, betragen müssen, damit sie deutlich gesehen werden können und alsdann die Kontrolle bei 100 m Entfernung auf $^4/_{150}$ und bei 200 m auf $^8/_{150}$ Lattenabweichung sich erstrecken. Da nun in I. a. bereits nachgewiesen wurde, dass selbst bei den strengsten Messungen Abweichungen bis zu 5 %, beziehungsweise auch $^8/_{150}$, unbeanstandet bleiben dürfen und bei der im angenommenen Falle zu erwartenden geringeren Messungsgenauigkeit noch entsprechend grössere Abweichungen zulässig sind, so bleibt die Kontrolle alsdann auch noch vollständig ausreichend. Meistens werden bei den vorausgesetzten ungünstigen Zielverhältnissen die zufälligen Beobachtungsfehler aber schon so gross auftreten, dass zur Vermeidung unzulässiger Fehler entweder gar nicht oder blos auf kürzere Entfernung, etwa bis 100 m, gemessen werden kann. Daher kommen Lattenabweichungen über $^4/_{150}$ eigentlich nur ausnahmsweise in Betracht. Die Grösse der zufälligen Beobachtungsfehler steht überhaupt mit der Sichtbarkeit der Lattenintervalle, also auch zweifellos mit der Sichtbarkeit der fehlerzeigenden Streifen in innigem Zusammenhange, wenngleich dieser bis jetzt noch nicht durch Zahlen fixirt worden ist.*)

Die vorstehend beschriebene Kontrollvorrichtung ist zwar sehr

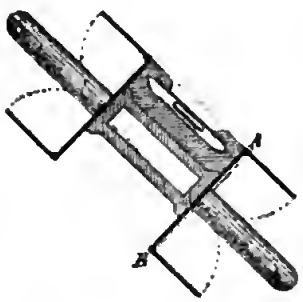
*) Zur Feststellung dieser Verhältnisse würde eine grosse Anzahl von Beobachtungen erforderlich sein, die nicht allein bei ganz verschiedenen Zielverhältnissen, sondern auch — zur thunlichen Verminderung etwaiger subjektiver Einflüsse — mit verschiedenen Instrumenten und durch verschiedene Beobachter bewirkt werden müssten.

einfach und immerhin auch praktisch, indessen leidet sie an dem Mangel, dass die Sichtbarkeit der unteren fehlerzeigenden Streifen infolge des von der Latte und den Zielbrettchen selbst geworfenen Schattens — also wegen ungenügender Beleuchtung — häufig viel zu wünschen übrig lässt, beziehungsweise auf grössere Entfernungen mitunter ganz verloren geht. Namentlich ist dies bei Sonnenschein der Fall, weil starkes Licht auch starken Schatten erzeugt. Aus diesem Grunde kann diese Kontrollvorrichtung in der Regel nur bis etwa auf 150 bis 200 m Entfernung Verwendung finden, was übrigens für die meisten Aufnahmen noch vollständig genügt. Nachdem jedoch manche Techniker auch in die Lage kommen, auf 400 bis 500 m Entfernung unter Kontrolle messen zu müssen, so wollen wir noch eine andere, vom Verfasser angegebene, Kontrollvorrichtung besprechen, die für alle Verhältnisse und Entfernungen ausreicht.

Fig. 6 und 7.



Schnitt N M



Zu diesem Zwecke erhalten die Zielbrettchen an beiden Enden besondere, seitwärts vorstehende »Kontrollflügel«, oder aber: es werden die Zielbrettchen durch 2 bis 3 mm starke Blechplatten ersetzt, an deren Enden diese Flügel befestigt sind, Fig. 6 und 7. Der Flügel $ABCD$ hat 5 cm Breite und 8 cm Höhe und ist oben und unten auf je 1 cm Höhe matt schwarz, im Uebrigen aber weiss angestrichen; der andere Flügel $EFGH$ erhält auch 5 cm Breite, dagegen nur 4 cm Höhe und durchaus schwarze Farbe. Diese Flügel können entweder feststehende oder umklappbare sein; in letzterem Falle ist jedoch zweckmässig, dieselben mit Federn zu versehen, vermittelst deren sie, nach Lösung der Arretirvorrichtung, von selbst in ihre rechtwinklige Stellung springen und ferner die Flügelbreite zu $\frac{AE}{2}$ anzunehmen.

Diese Kontrollvorrichtungen werden an der Latte symmetrisch befestigt und zwar so, dass an jeder Seite eine durch die Mitte der Flügel gehende Linie rechtwinklig zur Skalaebene, beziehungsweise um $^1/_{100}$ aufwärts geneigt, steht, sowie dass die Oberkante AJ ungefähr mit der Unterkante der Nullpunktszeichnung zusammen fällt. Diese, im Vergleich zu Fig. 1, gewählte tiefere Lage bezweckt, dass die, die Skalaebene überragenden Theile der Kontrollvorrichtungen bei Sonnenschein keinen Schatten auf den Nullpunkt werfen können, was bei Messungen bis zu 200 m Entfernung zwar wenig belästigt, jedoch auf grössere Entfernungen schon störend wirken würde. Aus ähnlichem Grunde sind auch die Handhaben unterhalb der Kon-

trollvorrichtung anzubringen, da diese bei der in Fig. 1 gezeichneten Anordnung die unteren Kontrollstreifen zuweilen beschatten würden.

Sodann kann die bei L ersichtliche kleine Einkerbung zur Einrichtung der Latte dienen, indem man, durch dieselbe sehend, die Ecke H auf das Instrument richtet. Einfacher ist aber, wenn der Lattenführer die mit dieser Visirlinie parallel liegenden Kanten AJ oder BK benutzt, welche zu diesem Zwecke mehr als ausreichende Länge haben.

Da die vorderen Kontrollflügel je 4 cm Höhe haben, während die Höhe der weissen Theile der hinteren Flügel je 6 cm beträgt, so wird der Beobachter, bei richtig stehender Latte, auf jeder Seite derselben zwei weisse »Kontrollstreifen« von je 5 cm Länge und 1 cm Höhe sehen. Diese Streifen werden in jedem Falle, wenigstens auf einer Seite, dieselbe Beleuchtung wie die Lattenskala haben. Denn steht die Sonne im Rücken der Latte, so haben sämmtliche Streifen gleichen Schatten, wie die Skala; fällt dagegen das Licht von vorne, so kann der Schatten der Latte nur die Streifen auf einer Seite treffen, während diejenigen der anderen Seite volles Licht behalten. Nachdem nun zur Ausübung der Kontrolle auch nur die Streifen auf einer Seite der Latte erforderlich sind, so kann ein Lichtmangel, ähnlich wie bei den fehlerzeigenden Streifen, hier nicht vorkommen; ausserdem werden die Kontrollstreifen auch verhältnissmässig besser, als jene, gesehen, weil sie oben und unten schwarz begrenzt sind und auch mindestens $2^1/_2$ fach grössere Länge haben.

Sobald nun die Latte von ihrer normalen Stellung abweicht, so wird die Höhe des einen Kontrollstreifens, der Abweichung entsprechend, grösser und die Höhe des anderen Streifens kleiner gesehen, und da aus der ungleichen Streifenhöhe auf die Abweichung zu schliessen ist, so kommt der begangene Fehler zweifach zum Ausdruck. In der Praxis wird aber nicht nothwendig, sich dieserhalb mit Abschätzungen zu plagen, sondern es ist nur die einfache Regel zu beachten, dass jede Lattenaufstellung geduldet werden darf, bei welcher mindestens auf einer Seite der Latte *beide Kontrollstreifen sichtbar sind und sich zwischen denselben keine groben, in die Augen springenden Ungleichheiten erkennen lassen.*

Die Richtigkeit dieser Regel lässt sich an Beispielen leicht nachweisen. Angenommen, der Abstand der zu einander gehörenden Kontrollflügel betrage, – der früheren Zielbrettlänge gemäss – 150mm und die Latte stehe $^8/_{150}$ geneigt, so wird der eine Kontrollstreifen $10 + 8 = 18$ mm und der andere $10 - 8 = 2$ mm Höhe erhalten. Dieser bedeutende Unterschied wird selbstredend auf den ersten Blick erkannt und zur Beanstandung der Lattenaufstellung führen, solange der schmälere Streifen überhaupt sichtbar ist. Sobald dagegen letzteres nicht mehr der Fall ist, so muss die Lattenaufstellung beanstandet werden, weil nur *ein* Kontrollstreifen gesehen wird.

Setzen wir ferner voraus, die Lattenabweichung betrage die

Hälfte der vorigen oder $^1/_{150}$, — welche Abweichung, für sich betrachtet, einen Fehler von nur 0,03% erzeugt, — so wird der eine Kontrollstreifen 14 mm und der andere 6 mm Höhe haben. Auch dieser Unterschied ist noch sofort erkennbar und wird derselbe in der Regel zur Korrektur der Lattenaufstellung drängen, obgleich damit für die Genauigkeit der Messungen eigentlich nichts bezweckt würde.

Sollte endlich gar kein Streifen mehr gesehen werden, so hört auch das Distanzmessen auf. Denn wenn weisse Streifen von 50 mm Länge und 14 bis 18 mm Höhe, welche mit den Lattenintervallen gleiche Beleuchtung haben, nicht mehr sichtbar sind, so kann von einigermassen brauchbaren Distanzmessungen gar keine Rede mehr sein, einerlei, ob die alsdann herrschenden ungünstigen Zielverhältnisse von trüber Luft, Oscillationen oder von grosser Enfernung etc. herrühren. Der Fall, dass der Lattenführer den umklappbaren Flügel zu öffnen versäumen könnte, steht nicht zu befürchten, da alsdann *der Beobachter sie sofort vermissen würde.*

Aus diesen Beispielen geht aber schon hervor, dass diese Kontrolle schärfer wirkt, als verlangt werden muss. Es ist daher auch statthaft, den Abstand der Kontrollflügel von einander auf 10 bis 12 cm zu ermässigen, wodurch die Vorrichtung ein handlicheres Aussehen erhält, und für diesen kürzeren Abstand die Höhe der Kontrollstreifen für die normale Lattenaufstellung zu ca. 8 mm anzuordnen.

Bemerkenswerth ist ferner, dass die Ausübung der Kontrolle weder Arbeit noch Zeit beansprucht; ein einziger Blick genügt in der Regel, um sich von der richtigen oder unrichtigen Lattenaufstellung zu überzeugen. Da ausserdem die fehlerzeigenden, bezw. Kontrollstreifen, in unmittelbarer Nähe des Lattennullpunkts liegen, so werden, während dem Einstellen des Fadenkreuzes auf Null, alle etwa vorkommenden gröberen unzulässigen Abweichungen schon unwillkürlich gesehen.

Schliesslich darf noch Erwähnung finden, dass bei manchen Kopien der Wagner'chen Distanzlatte die Oberkante der Zielbretter in gleiche Höhe mit dem Nullpunkt gelegt wurde, wie in Fig. 1 dargestellt ist. Diese Abänderung kann als eine glückliche nicht bezeichnet werden, weil alsdann der auf den Nullpunkt eingestellte Faden des Distanzmessers die in gleicher Höhe etwa erscheinenden fehlerzeigenden Streifen verdeckt und dadurch eine nachträgliche Kontrolle behindert wird. Besser ist jedenfalls, wenn die Zielbretter etc. so angeordnet sind, dass nicht allein vor, sondern auch nach erfolgter Einstellung des Nullpunktfadens die Lattenaufstellung kontrollirt werden kann, was sowohl bei den Anordnungen in Fig. 6 der Fall ist, als auch, wenn man die Zielbrettchen einige Centimeter höher, als in Fig. 1, befestigt, so dass die Mitte der Brettchen in gleicher Höhe mit dem Nullpunkt zu stehen kommen. Diese letztere Anordnung eignet sich zwar weniger zu Messungen auf grosse Entfernungen, weil — wie schon bemerkt wurde — die vor-

ragenden Theile der Zielbretter störend wirkenden Schatten auf den Nullpunkt werfen können, dagegen haben diese vorragenden Theile auch den Vortheil, dass durch sie der Nullpunkt gegen Beschädigungen ungemein geschützt wird.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

Ueber Stationirung der Strassen.

Bei vielfacher Benutzung der Landstrassen im Herzogthum Sachsen-Altenburg fiel mir auf, dass die angegebene Stationirung im hügeligen Terrain, wo Steigungsverhältnisse 1:20 bis 1:15 sehr oft vorkommen, stets grösser war, als die aus den Generalstabskarten durch Abgreifen mit dem Zirkel bestimmten Entfernungen zweier Orte, so dass ich daraus schloss, dass die Längenmessung auf dem geneigten Boden ausgeführt und nicht auf den Horizont reducirt sei. Nach eingezogenen Erkundigungen bei einem höhern Baubeamten erfuhr ich, dass meine Vermuthungen sich bestätigten. Die Gründe, welche die Bauverwaltung veranlasst, die geneigte Bodenfläche zu messen, erscheinen mir vollkommen berechtigt, denn abgesehen davon, dass man die wirkliche Weglänge angiebt, welche man zurücklegen muss, um durch Thäler von Berg zu Berg zu gelangen, so ist der Nutzen, den diese Art der Stationirung mit sich bringt, für die technischen Zwecke, die Unterhaltung der Strassen, von unverkennbarem Werthe. Ohne ein Längenprofil beziehungsweise irgend eine Karte nöthig zu haben, ergiebt sich aus der Stationirung die Weglänge und aus der bekannten Strassenbreite sofort die Fläche, welche in fahrlichem Zustande erhalten werden muss, und hiernach werden die Unterhaltungsarbeiten — grösstentheils gegen Akkord — verdungen, das Schotterungsmaterial angeschafft. Es wäre von Interesse zu erfahren, ob diese Art der Stationirung bei ausgeführten Strassen im Allgemeinen üblich ist, vielleicht haben einige Collegen, die hierüber Erfahruug besitzen, die Güte, darüber zu berichten.

Die Frage liegt nun sehr nahe, ob auch die Stationirung der Eisenbahnen in dieser Weise ausgeführt wird, oder ob eine Reduktion der geneigten Schienenlänge auf den Horizont stattfindet. Die stärkste Steigung der Eisenbahnen in Deutschland beträgt 1 : 40, so dass der Unterschied beider Messungen ein beträchtlicher ist. Für die Unterhaltung der Bahnen, beispielsweise in Betreff der Auswechselung der Schienen, der Anzahl der nothwendigen Schwellen, der Unterstopfung derselben u. s. w., scheint mir die in geneigter Lage ausgeführte Stationirung die vortheilhafteste zu sein, da sie die wirkliche Länge, welche man zu den Berechnungen nöthig hat,

direkt angiebt. Auch in volkswirthschaftlichem Sinn ist es von Wichtigkeit, die Art und Weise der Stationirung bei ausgeführten Strassen und Eisenbahnen zu erfahren, denn die Fahrpreise der Posten und Bahnen richten sich für Menschen und Güterverkehr stets nach der angegebenen Entfernung; auch erhält das Zugpersonal der Eisenbahnen hiernach seine besonderen Vergütungen.

So vortheilhaft die Stationirung der Strassen und Eisenbahnen in geneigter Lage für den Betrieb nun auch ist, so muss man immerhin bedenken, dass die auf diese Weise bestimmte Wegelänge mit der Karte nicht übereinstimmt und dass dieselbe nur durch Reduktion in die vorhandene Flurkarte eingetragen werden kann; ob hierauf immerhin genügend Bedacht genommen wird — besonders bei mässigen Steigungsverhältnissen, bei denen der Unterschied noch gering ist, — lasse ich dahingestellt sein. Jedenfalls bin ich der Ansicht, dass die Wege- und Eisenbahningenieure vielfach ohne Grund über eventuell mangelhafte Katasterkarten dadurch klagen, dass ihre Bahnaxe nicht in dieselben passt; die vernachlässigte oder mangelhaft ausgeführte Reduktion der gemessenen Längen auf den Horizont wird öfters die meiste Schuld tragen.

Gerke.

Katasterbereinigung in Elsass-Lothringen.

Die auf Grund des Katastergesetzes vom 31. März 1884 zur Ausführung gelangenden Katasterarbeiten (Stückvermessung, wie Berichtigung) erfolgen gegenwärtig mit Ausschluss der trigonometrischen Arbeiten, welche durch besondere Trigonometer unter direkter Leitung der Katasterkommission ausgeführt werden, durch 12 Vermessungspersonale, welche je aus einer Anzahl von Feldmessern und technischen Hülfsarbeitern, deren Honorirung direkt aus der Landeskasse nach einem vom Kaiserlichen Ministerium festgestellten Tarif statthat, zusammengesetzt und der Spezialleitung und Aufsicht eines Personalvorstehers unterstellt sind. Das gesammte Vermessungspersonal besteht z. Zt. aus etwa 120 Personen. Der Bedarf ist jedoch bei Weitem nicht gedeckt. Es besteht die Absicht, allmählig sowohl die vorhandenen Personale zu vergrössern, als auch noch weitere Personale einzurichten.

Die Katasterarbeiten werden, wie wir zuverlässig erfahren, namentlich bei den im Lande zahlreich auftretenden Regulirungen (Grenzherstellungen etc.), Jahrzehnte dauern. Es bietet sich sonach für Feldmesser und Vermessungsgehülfen auf längere Zeit ein reiches Feld der Thätigkeit.

Da nach Vorschrift des erwähnten Katastergesetzes ferner die neuen Kataster unmittelbar nach ihrer Herstellung auf Grund von Fortführungsvermessungen mit der Gegenwart in Einklang erhalten

werden sollen, und eine Neuregelung des gesammten Kataster-Fortführungsdienstes hierdurch bedingt ist, so wird sich mit dem weiteren Fortschreiten der Katasterbereinigungsarbeiten nach dem Vorgange anderer deutscher Staaten für die bewährten Katasterfeldmesser voraussichtlich auch Gelegenheit zur Erlangung einer gesicherten, dauernden Stelle im Elsass-Lothringischen Landesdienste bieten.

Wir wollen nicht unterlassen, hierauf aufmerksam zu machen, indem wir noch anfügen, dass etwaige Gesuche um Verwendung im Dienste der Elsass-Lothringischen Katasterverwaltung, mit den Zeugnissen und einer Lebensbeschreibung begleitet, an die Katasterkommission im Kaiserlichen Ministerium zu Strassburg zu richten sind. *R.*

Literaturzeitung.

Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Sechster Band. (Schlesien.) Mit 7 Tafeln. Berlin 1886. Im Selbstverlage. Zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. J. Mittler & Sohn. Kochstrasse 69—70. 148 S. 4°.

Das schöne Werk unseres Landesnivellements schreitet rasch vorwärts, und umfasst nun mit diesem VI. Bande ganz Schlesien. (Das Uebersichtsnetz der Nivellements, Eintheilung nach Bänden, haben wir im Jahr 1883 S. 502 der Zeitschrift abgedruckt.)

Als *neu* wird in diesem Bande (S. 1) eine besondere Art von Festpunkten genannt, die im Jahre 1882 unter der Benennung ›*Höhenmarken*‹ eingeführt und lediglich zur Anbringung an festen Gebäuden bestimmt sind. Dieselben bestehen aus einem gusseisernen Kopf mit der Inschrift:

KÖNIGL. PREUSS. LANDES-AUFNAHME
. . . . . METER ÜBER NORMAL-NULL *)

wobei die Zahl der Meter (im Vorstehenden durch . . . . . angedeutet) *nach* Einsetzung der Marke auf einer in Erz gegossenen Platte angebracht wird.

Diese Höhenmarken werden in Gebäude eincementirt oder eingemauert, 0,5 m bis 1 m über dem Erdboden, so dass die Nivellirlatte immer noch unmittelbar aufgesetzt werden kann.

Als Gebäude zur Anbringung solcher Marken werden namentlich steinerne *Kirchen* gewählt; Eisenbahn- und ähnliche Gebäude, welche dem Umbau und Abbruch in höherem Grade ausgesetzt sind, werden vermieden. Der Abstand der Marken ist durchschnitt-

*) Eine solche Höhenmarke befindet sich z. B. an dem westlichen Portal der technischen Hochschule zu Hannover.

lich 10 Kilometer. Die Höhenmarken wurden nicht nur seit 1882 auf den neuen Linien eingeführt, sondern nachträglich auch auf den älteren Linien, mit Einbindung an je mindestens zwei ältere gewöhnliche Bolzen.

Von 323 auf diese Weise controllirten Bolzen wurden 11 (also 3 %) als verändert constatirt, nämlich 6 Bolzen im Mittel um 33 mm gesenkt und 5 Bolzen im Mittel um 33 mm gehoben. Von diesen liegen die 4 ersten in einem Bergwerksbezirk, wo ein allmäliges Nachsinken kaum auffallend ist.

Hiezu gehört auch eine Bemerkung von S. 2 der nachher zu betrachtenden »Auszüge aus den Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme«, dass nemlich seit 1884 auch noch *Nivellements-Mauerbolzen* an Gebäuden, Brücken u. s. w. in Abständen von 5 Kilometern von einander gesetzt werden.

Die in dem vorliegenden Bande mitgetheilten Nivellements (S. 7 bis 21) stammen von den langjährig erfahrenen Beobachtern *Falkenhain*, *Helm*, *Mühlhausen*, *Kunkel*. Es sind 1216 Strecken von je etwa 2 Kilometer, also etwa 2432 Kilometer doppelt nivellirt, der Grenzfehler von 12 mm für 1 Strecke hin und her wurde in 3 Fällen überschritten, wesshalb diese Messungen verworfen und durch neue ersetzt wurden. Bedenkt man, dass 3 Fälle unter 1216 Fällen nur 0,25 % betragen, so erkennt man die Sorgfalt und Schärfe, welche ein Beobachter, der zum erstenmal sich an solche Arbeiten begibt, nicht erreichen würde. Die Differenzen I. — II. der Nivellements hin und her hatten früher ein Bestreben gezeigt, gleichen Sinn einzuhalten; nun ist nicht mehr davon die Rede, es scheint gelungen zu sein, durch stärkere Stative, überhaupt durch Anwendung der äussersten Sorgfalt, constante Fehlerquellen grösstentheils fern zu halten. Die Ausgleichung erfolgte in 15 Schleifen. Die Gewichte sind umgekehrt proportional den Entfernungen genommen, was trotz der nicht unbedeutenden Höhen (z. B. Linie 18 mit 300 m) zulässig ist, weil die Lattenunsicherheit durch tägliche Lattenvergleichung sehr eingeschränkt ist. Indessen sind des Anschlusses wegen 4 Linien mit Gewichten $= \infty$ eingeführt.

Der mittlere Fehler einer doppeltnivellirten Einkilometerstrecke (S. 29) wird dreifach berechnet:

1. Aus den Differenzen I.—II. der 1216 Strecken von je etwa 2 km Länge (S. 30) . . . . . $m = 1{,}28$ mm
2. Aus den Differenzen I.—II. der 37 Schleifenlinien (S. 31) . . . . . $m = 2{,}45$ mm
3. Aus den Schlussfehlern der 15 Schleifen (S. 32) $m = 2{,}18$ mm

Hiezu kommt noch eine Ausgleichung mit Rücksicht auf den Einfluss der normalen Aenderung der Schwerkraft auf die Schlussfehler der Schleifen (S. 121) und diese gibt

4. . . . . $m = 2{,}27$ mm

Die Berücksichtigung der normalen Schwerkraftsänderung hat also dieses Mal den mittleren Fehler *vergrössert*. Dieses und andere

Umstände äusserer Art haben nach S. 122—123 den Chef der trigonometrischen Abtheilung bestimmt, von der Berücksichtigung der normalen Schwerkraftsänderung bei den amtlichen Höhenangaben über Normal-Null abzusehen. Ob einzelne besonders grosse Schlussfehler in 3 Schleifen, deren südliche Begrenzungslinien entlang dem schlesischen Gebirge um etwa 200 m höher sind, als im Norden, lediglich durch Beobachtungsfehler zu erklären oder auf Rechnung physikalischer Einflüsse zu setzen sind, wird vorläufig nicht erörtert. (S.123.)

Zu den verschiedenen Berechnungen des mittleren Fehlers m haben wir seit Jahren ein kleines formelles Bedenken: Wenn die Höhenwerthe in den einzelnen Strecken auf 1 mm abgerundet werden, so entspricht das einem mittleren Fehler von $\pm 0{,}25$ mm in jeder Strecke; auf eine Linie kommen etwa 36 Strecken, die Linie wird also durch das Abrunden um etwa $0{,}25\sqrt{36} = \pm 1{,}5$ mm geändert. Bedenkt man, wie z. B. in den trigonometrischen Arbeiten meist auf 0,01″ und 0,001″ scharf gerechnet wird, obgleich die sachliche Schärfe viel geringer ist, so kann man wohl fragen, ob es nicht passend wäre, bei den Nivellements die Abrundung auf 1 mm nicht in den Strecken, sondern erst in den Linien eintreten zu lassen.

Ein interessantes Resultat von internationalem Interesse wird auf S. 124—125 gegeben in der Höhenvergleichung von 46 Küstenpegeln der Ostsee, der Nordsee, des Kanals, des atlantischen Oceans und des mittelländischen Meeres, alles bezogen auf N. N. (mit oder ohne Rücksicht auf die normale Schwerkraftsänderung?).

Zum Schluss kommen noch Nachweise über 13 zerstörte oder versetzte Nivellementspunkte, welche dem Gedanken, die Bolzen wenn möglich an Gebäuden und nicht an isolirten Granitsteinen anzubringen, neue Nahrung geben (s. o. Mauerbolzen).

Im Ganzen gibt der neue Nivellementsband wieder Anlass, der Leitung unserer Landesaufnahme den Dank der Techniker darzubringen für das so werthvolle Werk, dem im In- und Auslande kein zweites sich an die Seite stellen kann. Namentlich möchten wir die Zuverlässigkeit nochmals betonen, welche in den *Original*-messungen mit nur 0,25 % Verwerfungen liegt.

Jordan.

Auszug aus den Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme Bearbeitet von dem Bureau des Centraldirectoriums der Vermessungen. Berlin 1886. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Kochstrasse 68-70.

I. Heft: Provinz Rheinland, Bayerische Pfalz, Elsass-Lothringen und angrenzende Landestheile, mit einer Uebersichtstafel. 85 S. 8°. Preis 1 ℳ. 75 ₰.

II. Heft: Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover, Westfalen und von denselben umschlossene ausserpreussische Gebiete, mit einer Uebersichtstafel. 107 S. 8°. Preis 1 ℳ. 75 ₰.

III. Heft: Provinzen Sachsen, Hessen-Nassau und die Thüringischen Lande, mit einer Uebersichtstafel. 106 S. 8°. Preis 1 ℳ. 75 ₰.

IV. Heft: Provinzen Pommern, Brandenburg, Grossherzogthümer Mecklenburg und angrenzende Landestheile, mit einer Uebersichtstafel. 108 S. 8°. Preis 1 ℳ. 75 ₰.

V. Heft: Provinzen Posen, Schlesien und angrenzende Landestheile, mit einer Uebersichtstafel. 120 S. 8°. Preis 1 ℳ. 75 ₰.

Das Bedürfniss übersichtlicher und wohlfeiler Auszüge aus den Nivellementspublikationen der Landesaufnahme wurde schon seit Jahren in den Kreisen der Techniker empfunden, und es wurde versucht, theils auf dem Wege des Privatunternehmens, theils durch Feldmesservereine, diesem Bedürfnisse zu genügen. Dieses ist nur theilweise gelungen, z. B. wurde betreffs der aus Privatunternehmen hervorgegangenen Abdrücke wiederholt über zu hohe Preise geklagt. Unter allen Umständen ermangelten die erwähnten Versuche der unbedingten amtlichen Giltigkeit.

All' diesem ist nun abgeholfen: die amtlichen Auszüge geben in übersichtlichster Form die Höhen über N. N. für je mehrere Provinzen zu dem geringen Preise von 1 ℳ. 75 ₰.

Das Auffinden der Stellen wird durch eine jedem Hefte beigegebene Uebersichtstafel sehr bequem gemacht. Um z. B. für die Stadt Hannover die Bolzenangaben zu finden, sehen wir auf der Uebersichtstafel des II. Heftes, dass Hannover auf den Linien 23, 24 und 25 liegt. Man sucht also im Columnentitel Linie 23, 24, 25 Seite 35 und findet dort z. B. Bolzen 2000 beim Strassenstein 2,1 in der Vorstadt Linden, Höhe = 61,440 m über N. N.

Auch die Beziehungen zu den wissenschaftlichen Nivellementsbänden I. bis VI. sind unten auf den Seiten angegeben.

Jordan.

Dr. phil. *Bruno Schlitte. Die Zusammenlegung der Grundstücke in ihrer volkswirthschaftlichen Bedeutung und Durchführung.* Leipzig 1886.

Diese dem Minister Dr. Lucius gewidmete Schrift zerfällt in drei Abtheilungen, zuerst in einen allgemeinen Theil von 151 Seiten, welcher die Dissertation des Verfassers in erweitertem Umfange wiedergiebt, und den Gegenstand u. a. nach seiner volkswirthschaftlichen und finanziellen Bedeutung, seinen Beziehungen zur innern Verwaltung, nach ethisch rechtlicher Hinsicht, sowie nach Einwänden, Hindernissen und Beförderungsmitteln eingehend behandelt.

Die *erste* Hälfte des *speziellen* Theils erstreckt sich auf die Zusammenlegungen in *Preussen* und behandelt auf 649 Seiten unter I. den Abriss der materiellen Gesetzgebung, die formellen Vorschriften und die Statistik der Auseinandersetzungen; unter II. die

Durchführung der Zusammenlegung in den einzelnen Provinzen. Bringt es die Natur der Sache mit sich, dass unter 1. nur die bestehenden Rechts- und Verwaltungsgrundsätze, welche auch in andern Schriften, z. B. von *Lette* und *Rönne* bearbeitet sind, zur Darstellung gelangen, so ist diese doch unter Benützung einer reichen Literatur eine so concise, dass dadurch der Ueberblick wesentlich erleichtert und der Nachweis aller hierhin gehörenden Erlasse etc. auf nur 68 Seiten vollständig erbracht wird. — Das Hauptinteresse aber verdient das sub II. Gebrachte als eine durchweg eigenartige Arbeit, welche die *Geschichte* der *provinziellen* Zusammenlegungen enthält und sowohl das bereits Erledigte nachweist, als auch erkennen lässt, wie viel noch in einzelnen Provinzen, wie Schlesien, Westphalen, Hessen, Hannover und Holstein zusammenzulegen ist. Ganz abgesehen von der Rheinprovinz, wo man eben erst beginnt, wird nachgewiesen, ja wie unendlich viel noch auf diesem Gebiete in Preussen zu thun ist, wie erst allmälig neben der Aufhebung der Gemeinheiten und Servitute sich die eigentliche Zusammenlegung Geltung verschafft hat und nun zur Hauptsache geworden ist. Ein weiterer Schritt von weitgehendster Bedeutung würde es sein, wenn, wie es heutzutage besonders nothwendig ist, die *Melioration* der Gemarkungen an die Spitze gestellt und die Zusammenlegung als wichtiges Glied derselben, nicht aber umgekehrt, durch die Gesetzgebung declarirt würde. In diesem Rahmen würde es möglich sein, eine ganze Folgenreihe der älteren Auseinandersetzungen und Special-Separationen wiederholt dem meliorirenden Verfahren, welches früher vernachlässigt wurde, zu unterwerfen und neue Kulturbahnen zu eröffnen; es würde dies gleichbedeutend mit einer Regeneration der betreffenden Behörden sein.

Die zweite Hälfte des speciellen Theiles behandelt die übrigen deutschen Staaten auf 437 Seiten und der Anhang wie Nachträge geben einen Abriss der Zusammenlegung ausserhalb des Deutschen Reiches auf 110 Seiten.

Der Verfasser hat es verstanden, aus der Fülle des literarischen wie des ihm officiell zugänglich gemachten, schwierig zu erlangenden Materials mit kritischem Scharfblick das Wesentliche von dem weniger Wichtigen zu sondern und einen durchweg befriedigenden Abschluss zu erreichen, welcher sowohl für den Verwaltungsbeamten als auch für den landwirthschaftlichen Interessenten von bleibendem Werthe ist. *D.*

Verdeutschungs-Wörterbuch von *Otto Sarrazin*, Regierungs- und Baurath im Königlich Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten. 14 Druckbogen. Preis: geheftet 4 Mk. 60 Pfg., geb. in Leinwand 5 Mk. 60 Pfg.

Wir begrüssen dieses Buch mit Freuden! Der Kampf gegen die Verunstaltung unserer Sprache durch fremde Anhängsel, welche Knechtsinn und Halbbildung hereingebracht haben, und welche

Trägheit und Vornehmthuerei immer noch festhalten wollen, ist eine nothwendige Folge des Aufschwungs von 1870.

Aber wer ist immer in der Lage, das richtige deutsche Wort für ein wälsches Wort zu finden, und wer entscheidet im Falle mehrerer zur Verfügung stehender Verdeutschungen?

Der Verfasser vorliegenden Werks war vermöge seiner amtlichen Stellung hauptsächlich befähigt, deutsche Wortbildungen zu empfehlen und nöthigenfalls zu schaffen. Wie schön klingt z. B. *„Lageplan“* statt *„Situationsplan“*. Obgleich *„Plan“* auch nicht kerndeutsch ist, so ist die Verbesserung doch bedeutend.

Verfasser lässt zum Theil zu viel Spielraum, z. B. das unglückliche à soll übersetzt werden mit: *zu*, *je*, *zu je*, *je zu*, *um je*, *für*, *um*. Zwei Beispiele wären hier besser, 1 Ruthe *zu* 3 Meter, 100 Mark *für das* Quadratmeter.

Wir wollen keinen Auszug aus dem Buche bringen, sondern dieses selbst den Fachgenossen empfehlen, welche eine reine deutsche Sprache lieben, und den deutsch-französischen Mischmasch Handlungsdienern und Kellnern überlassen, in deren Kreisen die Mischsprache sich vollends ausleben wird. *J.*

Englisches Vokabular. Mit Bezeichnung der Aussprache. (Separatabdruck aus der 4. Auflage von English Vocabulary and English Pronunciation.) Von *Albert Benecke*, Direktor der Sophienschule zu Berlin. Fünfte veränderte und vermehrte Auflage. Potsdam 1885. Verlag von Aug. Stein. 159 S. 8°. 1 Mk. 20 Pfg.

Die Aussprachebezeichnung im Allgemeinen nach Walker's System, wenn auch in Einzelheiten abweichend, ist gut, doch sollte mit Rücksicht auf Anfänger die Erklärung der Aussprachezeichen auch auf deutsche Beispielsworte ausgedehnt sein.

Der Stoff ist mit Umsicht und Geschick geordnet und verhältnissmässig reichhaltig. Mit Vergnügen entdeckt man manche Ausdrücke, nach denen man in vielen derartigen kleinen Wörterbüchern vergeblich suchen würde. Dass nicht allein Worte, sondern auch viele, wirklich gute, englische Redewendungen gegeben sind, macht das Büchelchen um so brauchbarer.

Bei dem mässigen Preise daher wohl zu empfehlen.

Hannover, März 1886. *Lauenstein.*

Geographischer Handweiser. Systematische Zusammenstellung der wichtigsten Zahlen und Daten aus der Geographie; vom Hauptmann *A. E. Lux.* 5. Auflage. Stuttgart. Levy & Müller. 55 S. 8°.

Dieses Werkchen enthält eine übersichtliche Zusammenstellung von Zahlenwerthen der Geographie, bei der Fixsternwelt beginnend und mit einer Vergleichung verschiedener Meilenmasse endigend. In den astronomischen Mittheilungen zur mathematischen Geographie

könnte man einige Ausstellungen machen: z. B. dass die »Menge aller Fixsterne mit 200 000 angenommen« wird, worauf noch die Michstrassen-Sterne und Nebelflecke mit gegen 70 Millionen Sternen erwähnt werden. In der Planeten-Tabelle möchten wir statt des nur dem Namen nach angegebenen Planeten Vulkan (?) lieber noch eine Spalte mit den scheinbaren Durchmessern der Planeten in Erdnähe und Erdferne haben. — Bei der Tabelle der physischen Geographie über Berghöhen (S. 10—12) wäre zu fragen, ob der Mount Everest mit 8840 m noch der höchste Berg der Erde ist? Doch wollen wir hierüber aus Mangel an Quellen-Nachweisen nicht rechten. Dieses führt aber zu der Frage, ob es auch bei einem solchen Unterrichts-Hilfsmittel nicht angezeigt ist, dem Leser, wenigstens in Anmerkungen am Schlusse, mitzutheilen, woher der Verfasser alle die vielen Zahlen über Höhen, Flächen, Einwohner u. s. w. geschöpft hat? Abgesehen von der Pflicht gegenüber den Verfassern, welche aus erster Hand sammeln, ist die Kenntniss der geographischen Quellen zweiter Ordnung, z. B. Petermann's Mittheilungen, Gothaer Almanach, Behm's Jahrbuch u. s. w., auch für den Unterricht sehr erwünscht.

Die Zahlen-Angaben als durchweg richtig voraussetzend, können wir dieses Tabellen-Werkchen nach Anordnung und Uebersichtlichkeit gut empfehlen. *Jordan.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Nivellements der trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme. Sechster Band. (Schlesien.) Mit 7 Tafeln. Berlin 1886. Im Selbstverlage zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Kochstrasse 69—70. 148 S. 4°.

Die Zusammenlegung der Grundstücke in ihrer volkswirthschaftlichen Bedeutung und Durchführung. Von Dr. phil. Bruno Schlitte. In drei Abtheilungen. Erste Abtheilung: Allgemeiner Theil; zweite Abtheilung: Spezieller Theil erste Hälfte: Das Königreich Preussen; dritte Abtheilung: Spezieller Theil zweite Hälfte: Die deutschen Mittel- und Kleinstaaten. Anhang: Ausserdeutsche Staaten. Leipzig. Verlag von Dunker & Humblot. 1886. 28 ℳ. Jede Abtheilung des Buches kann auch einzeln bezogen werden, und zwar die erste für 4 ℳ., die zweite für 16 ℳ. und die dritte für 14 ℳ.

Lehrbuch der ebenen Geometrie mit Uebungsaufgaben für höhere Lehranstalten von Dr. Th. Spieker, Professor am Realgymnasium zu Potsdam. Mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten. Siebzehnte verbesserte Auflage. Potsdam 1886. Verlag von Aug. Stein. 294 Seiten 8°. Preis 2,50 ℳ.

Sammlung von arithmetischen und algebraischen Fragen und Aufgaben, verbunden mit einem systematischen Aufbau der Begriffe, Formeln und Lehrsätze der Arithmetik, für höhere Schulen von Dr. Hermann Schubert, Oberlehrer an der Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg. Erstes Heft: Für mittlere Klassen. Zweite Auflage. Potsdam 1886. Verlag von Aug. Stein. 224 Seiten 8°. Preis 1,80 ℳ.

Erdmagnetische Beobachtungen im Königreich Sachsen. Von Otto Schreyer, Oberlehrer am Realgymnasium zu Freiberg. Freiberg. Gerlach'sche Buchdruckerei.

Travaux et Mémoires du Bureau international des poids et mesures, publiés sous l'autorité du comité international par le directeur du bureau. Tome IV. Paris, Gauthier & Villars, imprimerie, libraire de l'école polytechnique du bureau des longitudes, successeur de Malliet-Bachlier, Quai des Augustins 55. 1885.

Istruzioni per la Formazione di un Catasto Geometrico Razionale, del Dott. M. Doll, Geometra Capo a Carlsruhe. Traducione, con alcune Considerazioni sul Rilevamento Catastale e Specialmente sull' Applicazione della Celerimensura dell' Ingegnere Giuseppe Erede, Prof. nell' Istituto Tecnico Provinciale di Firenze. Firenze. Felice Paggi, Libraio-Editore, Via del Proconsolo. 1886.

Fejlenes Theori. Kort Fremstillet efter de mindste Kvadraters Methode med særligt hensyn til den Okonomiske Landmaaling. Af E. Móller. Kjóbenhavn. August Bangs Boghandels Forlag. Triers Bogtrykkeri (H. J. Schou). 1886.

Collegio degli Architetti ed Ingegneri in Firenze. Su alcuni errori in fatto di Rilevamento Catastale. Discorso letto dal Prof. Ing. Giuseppe Erede, nel Collegio degli Architetti ed Ingegneri in Firenze il di 8 Aprile 1886. Con una Tavola. Firenze. Tip. di G. Carnesecchi e Figli, Piazza d'Arno. 1886.

Publikation des Königlich Preussischen Geodätischen Instituts. Uebersicht der Arbeiten des Königlichen Geodätischen Instituts unter Generallieutenant z. D. Dr. Baeyer, nebst einem allgemeinen Arbeitsplane des Instituts für das nächste Decennium. Berlin. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei. 1886. 39 + 9 S. 4° mit 2 Tafeln.

Formeln der niederen und höheren Mathematik sowie der Theorie der Beobachtungsfehler und der Ausgleichung derselben nach der Methode der kleinsten Quadrate. Zum Gebrauch beim geodätischen Studium und der geodätischen Praxis, zusammengestellt von Dr. Veltmann, Docent der Mathematik an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf, und Otto Koll, Docent der Geodäsie an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf. 47 Seiten hoch Oktav. — Preis gebunden 3,00 ℳ.

Patentliste von Vermessungsinstrumenten.

Verzeichniss der in den Klassen 19 und 42 angemeldeten, ertheilten und erloschenen Patente.

Zusammengestellt im Internationalen Patent- und technischen Bureau von **C. L. Th. Müller,** Civil-Ingenieur in Berlin, Horn-Strasse 3.

Angemeldete Patente.*)

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten die Ertheilung eines Patentes nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

M 4219. Horizontirvorrichtung für Messinstrumente. — H. Müller & F. Reinecke, in Firma A. Meissner in Berlin

R. 3346. Kompass. — Camille Rossignol in Châlons-sur-Marne, Frankreich.

H. 5705. Reissschiene für Skizzenbücher. Rudolf Hiller in Schönheide.

Ertheilte Patente.

Auf die hierunter angegebenen Gegenstände ist den Nachgenannten ein Patent vom angegebenen Tage ab ertheilt. Die Eintragung in die Patentrolle ist unter der angegebenen Nummer erfolgt.

Nr. 35459. Horizontalcurven-Massstab. H. Gebürsch in Koblenz und O. Hilbert in Berlin O., Platz am Schlesischen Bahnhof 3. Vom 5. Juli 1885 ab.

Nr. 35496. Neuerungen an der durch Patent Nr. 29206 geschützten Additionsmaschine; Zusatz zum Patent Nr. 29206. M. Mayer, Königlicher Regierungsrath in München. Kreuzstrasse 13 I. Vom 24. November 1885 ab.

Gesetze und Verordnungen.

Badische Bezirksgeometer.

Die Verordnung vom Jahr 1875 über die Belohnung der badischen Bezirksgeometer**) ist aufgehoben, dafür beziehen die Bezirksgeometer in der Folge Gehalte von 1800—3000 ℳ. und einen Wohnungsgeldzuschuss von 96—216 ℳ. sowie Bureauaversen von 230 bis 300 ℳ. aus der Staatskasse.

---

*) Auszüge aus den Patentanmeldungen sind durch das Patent- und technische Bureau von C. L. Th. Müller, Civilingenieur in Berlin, Horn-Strasse 3, zum Preise von 1—3 ℳ., je nach Umfang, zu beziehen. *Mitglieder des Deutschen Geometervereins erhalten daselbst jede gewünschte Auskunft in ausführlichster Weise gratis.*

**) Siehe Verordnungsblatt der Steuerdirection Nr. 2 Seite 5 und Zeitschrift für Vermessungswesen VIII. Band 1879 Seite 287.

Bei Geschäftsverrichtungen ausserhalb des Wohnorts kommt für einen ganzen Tag, bei der Zurückkunft in den Monaten Mai bis Septemher nach 10 Uhr und in den Monaten Oktober bis April nach 9 Uhr, eine ganze Tagesdiät mit 7 ℳ. in Anrechnung. Bei der Rückkehr vor dieser Zeit beträgt die Diät 7 ℳ. 10 ₰ und für einen Vor- oder Nachmittag 4 ℳ. 10 ₰.

Dazu kommt in den oben angegebenen Wintermonaten ein Zuschlag von 10 % der Diät.

Ferner werden die Auslagen für Messgehilfen und für die Reise vergütet.

Die Gebühren der *technischen Gehilfen* der hadischen Bezirksgeometer betreffend.

Für die technischen Gehilfen der Bezirksgeometer wird die Gebührenordnung vom 4. Januar 1879 ausser Wirksamkeit gesetzt. Anstatt dessen werden siehen Gebührenklassen in Abstufungen von je 0,2 ℳ. gebildet, in welche die technischen Gehilfen der Bezirksgeometer je nach ihren Leistungen eingetheilt werden, und zwar:

a. bei Beschäftigung am Wohnsitz des Bezirksgeometer täglich . . . . . 3 ℳ. bis 4 ℳ. 20 ₰,
h. bei auswärtiger Beschäftigung 4 ℳ. 20 ₰ bis 5 ℳ. 40 ₰,
c. hei auswärtigem Uebernachten weitere . . . 1 ℳ. 50 ₰.

Die Gehühren für Beschäftigung am Wohnsitz dürfen auch für Sonn- und Feiertage verrechnet werden.

Die Anrechnung der auswärtigen Gebühr ist in vollem Betrage auch dann statthaft, wenn nur ein Theil des Tages auf auswärtige Geschäfte verwendet worden ist.

Die Gebührenforderungszettel der technischen Gehilfen sind von den Bezirksgeometern zu prüfen und zu bestätigen und monatlich zur Anweisung auf die Staatskasse an die Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues vorzulegen.

Karlsruhe, den 25. Juni 1886.

Dr. *M. Doll.*

Unterricht und Prüfungen.

Die Vorlesungen und Uebungen des *geodätisch-culturtechnischen Cursus an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin* werden im laufenden Sommersemester von 65 Theilnehmern besucht und zwar:

a. der zweisemestrige *geodätische* Cursus von . . . . . 7 Stud.
b. » » *culturtechnische* Cursus von . . . 28 »
c. » viersemestrige *geodätisch-culturtechnische* Cursus von 30 »

Summa 65 Stud.

Personalnachrichten.

Dem Steuerrath *Kerschbaum* in Coburg ist das Ritterkreuz II. Classe des Herzoglich Sachsen-Ernestinischen Hausordens verliehen worden.

Der Katastercontroleur, Steuerinspektor *Döhrmann* in Hanau ist in gleicher Diensteigenschaft nach Hannover, desgleichen der Katastercontroleur *Fetz* in Diepholz nach Hanau versetzt, und

der Katasterassistent *Grage* in Schleswig zum Katastercontroleur in Diepholz befördert worden.

Vereinsangelegenheiten.

Neue Mitglieder.

Nr. 2324. Hübinger, C., Landmesser und Culturtechniker bei der geologischen Landesanstalt, Berlin.
» 2325. Wegner, Landmesser und Culturtechniker, Cassel.
» 2326. Raude, Landmesser und Culturtechniker, Cassel.
» 2327. Kunz, Landmesser und Culturtechniker, Cassel.
» 2328. Paulussen, P. W. H., Landmeter van het Kadaster, Zutphen, Nederland.

Inhalt.

Grössere Abhandlung: Ueber die Hülfsmittel der Tachymetrie, insbesondere über die Vorzüge der schiefen Lattenaufstellung, von Wagner. **Kleinere Mittheilungen:** Ueber Stationirung der Strassen, von Gerke. — Katasterbereinigung in Elsass-Lothringen, von R. **Literaturzeitung:** Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, bespr. von Jordan. — Auszug aus den Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, bespr. von Jordan. — Die Zusammenlegung der Grundstücke in ihrer volkswirthschaftlichen Bedeutung und Durchführung, von Schlitte, bespr. von D. — Verdeutschungs-Wörterbuch, von Sarrazin, bespr. von J. — Englisches Vokabular, von Benecke, bespr. von Lauenstein. — Geographischer Handweiser, von Lux, bespr. von Jordan. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Patentliste. Gesetze und Verordnungen. Unterricht und Prüfungen. Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 15.** **Band XV.**

1. August.

Ueber die Hülfsmittel der Tachymetrie, insbesondere über die Vorzüge der schiefen Lattenaufstellung.

Von **Carl Wagner**, Ingenieur zu Wiesbaden.

(Schluss.)

II. a. Kontrolle der senkrechten Lattenaufstellung.

Bis jetzt gibt es irgend welche Vorrichtungen, mittelst deren eine Kontrolle der senkrechten Lattenaufstellung in dem vorbeschriebenen Sinne praktisch durchführbar wäre, nicht, wenngleich es an Vorschlägen dazu nicht gefehlt hat. So beschreibt u. A. Herr Professor Hendrich in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1883, Seite 121, einen Apparat, der mittelst eines balancirten Fühlhebelwerks und eines hierauf einwirkenden Pendels eine Kontrolle erzielen soll. Wir müssen uns zwar versagen, hierauf speziell einzugehen, jedoch dürfte ein kurzer Hinweis auf die diesem und ähnlichen Vorschlägen entgegenstehenden Bedenken am Platze sein.

Zunächst können wir irgend welche Apparate, *die der Lattenführer ohne Vorwissen des distanzmessenden Technikers ausser Thätigkeit setzen kann, selbstverständlich nicht als Kontrollvorrichtungen ansehen, weil ihre Wirksamkeit von der Aufmerksamkeit und dem guten Willen des Lattenführers abhängig sein würde, also man Eigenschaften bei demselben voraussetzen müsste, die man gerade kontrolliren will.* Der in Vorschlag gebrachte Apparat kann aber eine dem Lattenführer zugängliche Bremsvorrichtung nicht entbehren, da es sonst zu lange dauern würde, bis das, namentlich bei windigem Wetter, bei jeder Latteuaufstellung in Schwingungen gerathende Pendel sich beruhigte. Ob dasselbe bei windiger Witterung überhaupt zur unerzwungenen Ruhe kommen würde, muss überdies fraglich erscheinen. Wollte man aber solche Schwingungen durch konstante Reibung verhindern, so könnte sich das Pendel nicht genau senkrecht hängen.

Ferner müsste ein solcher Apparat, — sofern er einigermassen richtig wirken soll, — ähnlich einer Präcisionswage, genau gearbeitet

und balancirt sein. Dadurch wird er aber nicht allein sehr kostspielig, sondern gestaltet sich auch zu einer höchst unpassenden Zugabe für eine Distanzlatte, die bekanntlich bei coupirtem und bewaldetem Terrain häufig durch Dick und Dünn geschleppt werden muss und dabei mancherlei unvermeidliche derbe Stösse auszuhalten hat. Ein an derselben angebrachter feiner Apparat würde sicherlich in kürzester Zeit seine Empfindlichkeit einbüssen und dann entweder werthlos sein, oder kostspielige Reparaturen veranlassen.

Mit Bremsvorrichtung ausgerüstet, wäre somit ein solcher Apparat zwecklos, ohne dieselben aber praktisch unbrauchbar, selbst wenn die Anschaffungs- und Reparaturkosten nicht in Betracht gezogen würden. Derselbe ist auch über das Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen. Man wird es daher begreiflich finden, wenn wir derartige Kontrollvorrichtungen so lange in das Reich der frommen Wünsche verweisen, bis die ihnen entgegenstehenden berechtigten Bedenken durch die Praxis widerlegt sind, und dass wir bis dahin eine praktisch durchführbare Kontrolle der senkrechten Lattenstellung für unthunlich erklären müssen.

Da nun fehlerhafte Latteuaufstellungen laut Tabelle (10) einen ansehnlichen Einfluss auf die Distanzbestimmungen haben, so ist auch die Genauigkeit der Messungen in hohem Grade von der Aufmerksamkeit und dem guten Willen des Lattenführers abhängig, d. h. von einer aus der Arbeiterklasse zu rekrutirenden, untergeordneten Persönlichkeit, von der weder Verständniss, noch Interesse für die Sache erwartet werden darf.

Dies ist offenbar ein sehr wunder Punkt der senkrechten Lattenaufstellung und er allein sollte genügen, diese Methode bei genauen Messungen auszuschliessen.

III. Reduktion der abgelesenen Lattenabschnitte.

Bei der schiefen Lattenaufstellung wird die schiefe Entfernung von dem Lattennullpunkte bis zu dem vorderen Brennpunkt des Fernrohrobjectivs direkt abgelesen und durch Hinzuzählen des konstanten Abstandes dieses Brennpunktes von der Instrumentsmitte die ganze schiefe Entfernung (D) erhalten. Für die Reduktion derselben in horizontale Entfernung (E) und relative Höhe (h) hat man bekanntlich für den Visurneigungswinkel des unteren Fadens (β), die Instrumentshöhe (i) und die Nullpunkts- oder Signalhöhe (s) die Formeln:

$$E = D\,kosin\,\beta + s\,sin\,\beta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

und

$$h = D\,sin\,\beta + s\,(1 - kosin\,\beta) + i - s \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Werden die Glieder $s\,sin\,\beta$ und $s\,(1 - kosin\,\beta)$, ihres geringen Einflusses wegen, ganz vernachlässigt und $s = i$ gesetzt, so folgen die Näherungsformeln:

$$E = D\,kosin\,\beta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

und

$$h = D\,sin\,\beta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

Bei der senkrechten Lattenaufstellung ist aber die in Entfernungsmass ausgedrückte und um den erwähnten konstanten Abstand vergrösserte Lattenablesung (D_1) erst mit $kosin\,\beta$, — welcher Winkel sich hier auf die mittlere Visur beziehen soll, — zu multipliciren, um die schiefe Entfernung (D_0) zn erhalten. Daher hat man für diese Methode die Näherungsformeln:

$$E = D_1\, kosin^2\beta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

und

$$h = D_1\, sin\,\beta\, kosin\,\beta = \frac{D_1\, sin^2\beta}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

Die Reduktionen können nun auf viererlei Verfahrungsarten erfolgen, nämlich:

1. durch Rechnung. bezw. Benutzung im voraus berechneter Tabellen,
2. auf graphische Weise,
3. vermittelst mechanischer Vorrichtungen, die mit dem Aufnahme-Instrument nicht verbunden sind, und
4. durch mechanische Vorrichtungen, die mit dem Aufnahme-Instrument verbunden sind, sogen. »selbsthätige« Projektionsapparate.

Die beiden ersten Verfahrungsarten dürfen wir hier ganz übergehen, da bei ihnen nennenswerthe Unterschiede, in Bezug auf die Lattenaufstellung, nicht vorhanden sind. Nebenbei bemerkt, werden dieselben auch wenig angewendet, weil die erstere zu zeitraubend ist und die letztere nicht immer die wünschenswerthe Genauigkeit gewährleistet.

Bei der dritten Verfahrungsart lässt sich aber schon ein Unterschied zum Nachtheile der senkrechten Lattenaufstellung nachweisen, der im Allgemeinen darin besteht, dass die Formeln (15) und (16) weder eine graphische noch eine mechanische Darstellung zulassen, die in allen Beziehungen eine Anwendung von Nonien zum Ablesen der Bruchtheile der Intervalle gestattete. Man ist daher bei dem Gebrauche der betreffenden Apparate genöthigt, mehr oder weniger schätzungsweise zu verfahren, wodurch entweder die Genauigkeit der Reduktion beeinträchtigt wird, oder aber, zur Erzielung einer bestimmten Genauigkeit, verhältnissmässig grosse Dimensionen der Apparate beansprucht werden müssen. Als ein Beispiel kann der »Tachymeterschieber« von Ing. Teischinger dienen, welcher Apparat bis jetzt wohl als der vollkommenste seiner Art angesehen werden darf. An demselben können zwar die reducirten Längen und Höhen mittelst Nonien abgelesen werden, dagegen müssen die Einstellungen der Lattenabschnitte und Höhenwinkel innerhalb der Intervallen des konstruirten Diagramms schätzungsweise geschehen. Um nun die erforderliche Genauigkeit zu erzielen, hat der Erfinder selbst für angezeigt gehalten, seinen Apparat in den ungewöhnlich grossen Dimensionen von 70 cm Länge und 44 cm Breite auszuführen.

Die schiefe Lattenaufstellung gestattet dagegen eine bedeutend kleinere Ausführung eines solchen Reduktionsapparats, weil nicht allein die Ablesungen, sondern auch die beiden Einstellungen mittelst Nonien erfolgen können. In dieser Hinsicht sei nur kurz erwähnt, dass zur mechanischen Auflösung der Formeln (11) bis (14) ein Diagramm nicht erforderlich ist, sonderu dieses, in natürlicher Nachahmung des Messungsvorgangs, durch eine Kreistheilung, in deren Centrum sich ein, mit schiefer Entfernungsskala versehenes Lineal bewegt, ersetzt werden kann.

Auf diesen Unterschied können wir jedoch einen praktischen Werth nicht legen, da derartige Vorrichtungen durch die selbstthätigen Projektionsapparate längst überholt worden sind und erstere für die schiefe Lattenaufstellung jetzt schwerlich noch angewendet werden dürften.

Von einigem geschichtlichem Interesse dürfte indessen noch sein, dass der Verfasser im Jahre 1865, bei Terrainaufnahmen mittelst Tachymeter-Theodolits, eine ähnliche Vorrichtung benutzte und dieselbe die direkte Veranlassung zur Konstruktion des 1867 in's Leben getretenen Tachygraphometers abgab. Es lag ja nahe, dass durch die Verbindung eines solchen Apparats mit einer Kippregel die Ablesung und spätere Wiedereinstellung des Höhenwinkels, sowie die Notirung der schiefen Entfernung erspart blieben, und dass ferner durch Zufügung des Messtisches und eines mit dem Projektionswinkel verbundenen Nadelapparats die Kartirung als Nebenprodukt gewonnen würde.

Hinsichtlich der vierten Reduktionsmethode ist zu bemerken, dass »selbstthätige« Projektionsapparate für die senkrechte Lattenaufstellung bis jetzt nicht erfunden worden sind. Die Konstruktion an Jähns »Vielmesser« müssen wir nämlich hier ausschliessen, weil dieselbe auf einer anderen, eigenartigen Methode der Distanzbestimmung beruht, welche, nebenbei bemerkt, mit der Reichenbach'schen Methode ohnehin nicht zu konkurriren vermag.

Für die schiefe Lattenaufstellung ist der an dem Tachygraphometer angebrachte selbstthätige Projektionsapparat des Verfassers als älteste und vollkommenste Konstruktion bekannt. Auf die speciellen Einrichtungen können wir uns hier nicht einlassen, sondern müssen auf die vorhandenen Beschreibungen verweisen.*) Allgemein ist jedoch zu erwähnen, dass mit diesem sehr rasch arbeitenden Apparat die thunlich grösste Genauigkeit der Reduktionen sich erzielen lässt, da nicht allein für alle Einstellungen und Ablesungen Nonien zur Verfügung stehen, sondern auch die mathematisch richtigen Formeln (11) und (12), anstatt die Näherungsformeln (13) und (14), zur Auflösung gelangen. Ausser-

*) C. Wagners Tachygraphometer von Prof. Dr. W. Tinter, Wien 1876, Verlag von R. v. Waldheim; die Wagner-Fennel'schen Tachymeter, im Selbstverlag von O. Fennel, Kassel 1882; Zeitschrift des österr. Ing.- u. Architekten-Vereins 1876, Heft V. bis VIII.; Zeitschrift des Vermessungswesens 1878, Heft 2; Wochenblatt für Baukunde, 1885, Nr. 19 und 21 etc. etc.

dem erspart derselbe für die Distanzmessung die Addition der Konstante, sowie ferner die Addition der gemessenen relativen Höhen zur Standpunktshöhe, so dass, falls die absoluten Höhen der Standpunkte bekannt sind, auch die absoluten Höhen aller aufgenommenen Punkte direkt abgelesen werden können.

Durch eine zweimalige Projektion der abgelesenen Lattenabschnitte kann dieser Apparat zwar auch für die senkrechte Lattenaufstellung dienen, wie dies aus der Vergleichung der Formeln (13) bis (16) hervorgeht, indessen ist damit ein jedesmaliger Zeitaufwand von ungefähr 15 Sekunden und die Zufügung von zwei Fehlerquellen verbunden. Dieser Unterschied erscheint für die Aufnahme eines oder weniger Punkte natürlich gegenstandslos, jedoch bei einer Tagesleistung, die in einigermassen günstigem Terrain in der Regel in der Aufnahme von 300 bis 400 Punkten besteht, würde dadurch schon etwa 1½ Stunde Zeitverlust entstehen und 600 bis 800 Fehlerquellen zugefügt werden.

Der Umstand, dass für die senkrechte Lattenaufstellung ein rascher arbeitender, selbstthätiger Projektionsapparat nicht vorhanden ist, darf aber als ein ansehnlicher Nachtheil betrachtet werden. Denn da derartige Apparate die Grundlage der Tachygraphometrie bilden, so bleibt die senkrechte Lattenaufstellung für diese Aufnahmemethode eigentlich ausgeschlossen, eventuell würde sie mit der schiefen Lattenaufstellung gar nicht zu konkuriren vermögen. Die Anhänger der ersteren glauben sich nun dieserhalb mit der Redensart trösten zu können, dass die »kostbare Feldarbeitszeit nicht auf solche Operationen verwendet werden dürfe, die zweckmässiger und billiger im Zimmer ausgeführt werden können«. Sie übersehen aber dabei,

dass die Feldarbeiten mit dem Tachygraphometer nicht mehr, sondern, strenge beurtheilt, eher weniger Zeit in Anspruch nehmen, als diejenigen mit dem Tachymeter-Theodolit oder irgend einem anderen, zu tachymetrischen Aufnahmen geeigneten Instrument, und dass man folglich mit dem Tachygraphometer die Reduktion der abgelesenen Lattenabschnitte, sowie die Kartirung der aufgenommenen Punkte vollständig als Nebenprodukte gewinnt!

Wir würden zu weit von unserem Thema ablenken, wenn wir diese bemerkenswerthen, unseren Gegnern offenbar unbekannten Leistungen des Tachygraphometers hier näher begründen wollten; der Verfasser wird jedoch in einem später folgenden Artikel Gelegenheit nehmen, die Richtigkeit dieser Angaben bis zur Evidenz nachzuweisen.

IV. Angebliche Mängel der schiefen Lattenaufstellung.

Um die der schiefen Lattenaufstellung von gegnerischer Seite gemachten Vorwürfe: dieselbe sei unbequem und in schwierigem Terrain nicht immer durchführbar, entkräften zu können, müssen wir vorerst

die bei den Lattenaufstellungen üblichen Verfahrungsarten näher kennen lernen. In dieser Beziehung sind nun folgende Regeln und Hülfsmittel als massgebend zu betrachten:

1. Der Lattenführer hat in erster Linie eine Kante eines Zielbrettchens auf das Instrument zu richten und dabei seinen Standpunkt so zu wählen, dass er sein Gesicht ohne Halsverdrehung dem Instrument zukehrt, sowie dass er die Latte beiläufig mit halb gestreckten Armen hält.
2. Alsdann hat derselbe die Röhrenlibelle zum Einspielen zu bringen. Die dieserhalb erforderliche Winkelbewegung der Latte ist in der Regel klein, da die Latte bei Nr. 1 schon dem Augenmaass nach richtig stand. Auch wird diese Bewegung, bei regelrechter Lattenhaltung, unwillkürlich ziemlich rechtwinkelig zur Ziellinie ausgeführt, daher dabei die richtige Stellung der Latte zur Ziellinie kaum verloren geht, oder dieselbe doch nur einer geringen nachträglichen Verbesserung bedarf. Auf die Reihenfolge dieser Manipulationen ist Werth zu legen, indem bei umgekehrtem Verfahren leicht doppelte Arbeiten erforderlich werden.
3. Es ist zweckmässig, dass der Lattenführer einen Strebestab und zwar einen gewöhnlichen Piketstab von etwa 2 m Länge benutzt. *) Derselbe wird an einer dem Terrain und der Windrichtung entsprechenden Stelle, circa $^3/_4$ m von dem Fusspunkte der Latte entfernt, in den Boden gesteckt und oben an die nächste Lattenhandhabe hingeführt, so dass beide mit einer Hand umfasst werden können. Während des Einstellens der Latte lässt der Lattenführer den Stab spielen und hält erst fest, nachdem diese richtig steht. Bei sehr windigem Wetter können auch zwei Streben vortheilhaft sein, wie in den Fig. 1 bis 3 dargestellt ist; man erhält alsdann drei Stützpunkte und dadurch eine sehr stramme Lattenstellung.

   Da solche Streben mit Rücksicht auf den zulässigen grossen Spielraum nicht unumgänglich nothwendig erscheinen, so sehen manche Techniker hiervon auch ganz ab. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass eine ruhige Lattenstellung, namentlich bei windiger Witterung und bei stark geneigten Ziellinien, durch Streben sehr erleichtet wird, was nicht allein dem Lattenführer, sondern häufig auch dem distanzmessenden Techniker zu Gute kommt.
4. Sodann kann es vortheilhaft sein, wenn ein kleiner, anklemmbarer »Anschlagwinkel« von etwa $^8/_{15}$ cm Kathetenlänge, der sowohl als Hülfsvisir, als auch als Hülfskontrollvorrichtung

*) Streben, die oben mit der Latte verbunden sind, wie z. B. von Helferich in der Zeitschrift für Vermessungswesen (1880) vorgeschlagen wurde, können nicht empfohlen werden, da ihre Bedienung zu viel Zeit in Anspruch nimmt und sie überdies nicht als Windstreben zu benutzen sind, die eine Verwendbarkeit nach allen Richtungen hin voraussetzen.

dienen kann, mitgeführt wird. Sobald nun der Lattenführer in stark geneigtem Terrain die an der Latte befestigten Zielbrettchen, wegen zu grossem Höhenunterschied zwischen diesen und seinen Augen, nicht benutzen kann, so klemmt er den Anschlagwinkel in der seiner Augenhöhe entsprechenden Stelle an die Latte an und richtet sie mit demselben ein.

Sollte jedoch der Lattenführer das Instrument nicht sehen können, während der Beobachter die Distanz an dem die Hindernisse überragenden Theile der Latte noch ablesen kann, so wird der Anschlagwinkel an dem oberen Theile der Latte, etwa bei 3 bis 4 m Höhe, angeklemmt, und es ist alsdann der Beobachter selbst in der Lage, die Latte einzurichten. Wenn letzteres auf grössere Entfernungen geschehen soll, so muss der Anschlagwinkel mit »Kontrollflügel« versehen sein, wie solche in II. a. beschrieben worden sind. Bei geschulten Lattenführern erfordert das indirekte Einrichten der Latte durchschnittlich höchstens 10 Sekunden Zeit.

Solche Anschlagwinkel werden übrigens von vielen Technikern nicht benutzt, weil die Gelegenheit zu ihrer Verwendung durchschnittlich zu selten eintritt und man sich vorkommenden Falles auch noch auf andere Weise helfen kann. Zur Durchführung der schiefen Lattenaufstellung können sie jedoch unter entsprechenden Umständen gute Dienste leisten.

Bei der vorstehend beschriebenen Verfahrungsweise geht die Lattenaufstellung ungemein rasch von statten. Bei mässiger Uebung sind dazu 5 bis 10 Sekunden Zeit erforderlich, während ein gewandter Lattenführer in der Regel nur 3 bis 5 Sekunden bedarf. Für die senkrechte Lattenaufstellung sind aber, in Erwägung, dass dabei eine bedeutend genauere Aufstellung verlangt werden muss, mindestens gleiche Zeitaufwände in Anspruch zu nehmen.

An die Intelligenz der Lattenführer stellt die schiefe Lattenaufstellung so geringe Anforderungen, dass in dieser Beziehung Anstände sich niemals ergeben haben. Der Verfasser war öfters in der Lage, wegen Behinderung der ständigen Lattenführer, ganz ungeübte Kräfte, die zuvor nie eine Distanzlatte gesehen hatten, für diesen Dienst verwenden zu müssen, und es war mitunter geradezu überraschend, wie wenig Zeit deren Einübung erforderte. Von dieser Zeit entfiel noch der weitaus grössere Theil auf das Einspielenlassen der Libellen, während das Einrichten einer Visirbrettkante auf das Instrument — also die der schiefen Lattenaufstellung speciell angehörende Manipulation — in der Regel sofort begriffen wurde. Letztere Erscheinung ist leicht erklärlich; denn da die in Betracht kommenden Arbeiter schon visiren können, so ist ihnen nur klar zu machen, womit und wohin sie zu visiren haben.

Nach diesen Vorausschickungen können wir nun zu den angeblichen Mängeln übergehen. Es dürfte sofort ausser Zweifel sein, dass die beschriebene Verfahrungsweise durchschnittlich nicht wesentlich unbequemer sein kann, als die Manipulationen für die Vertikalstellung, welche mit soviel grösserer Strenge durchgeführt werden

müssen. Nebenbei bemerkt, muss auch bei der letzteren Methode der Lattenführer seine Aufmerksamkeit fortwährend theilen. Denn er soll nicht allein die Dosenlibelle, sondern auch den Beobachter, wegen dessen etwaigen optischen Signalen, beständig im Auge behalten und um diesen nur annähernd erfüllbaren Forderungen zu genügen, muss er in raschem Wechsel bald abwärts, bald vorwärts blicken.

Ferner könnte eine Unbequemlichkeit darin gefunden werden, dass ein gewisser Kraftaufwand erforderlich sei, um eine geneigte Latte während der Distanzmessung ruhig zu halten. Die hierzu nöthige Kraft ist aber von vornherein schon sehr gering zu veranschlagen, da einestheils eine Distanzlatte nur 5 bis 7 kg wiegt und anderntheils hierbei eine durchschnittliche Visurneigung von nur etwa 5° in Betracht kommen kann, gerade wie dies in l.c. bei der senkrechten Lattenstellung auch geschehen ist. Durch Benutzung von Strebestäben wird jedoch diese Kraft — auch in den extremeren Fällen — auf ein verschwindendes Maass reducirt.

Bei der senkrecht gehaltenen Latte sind zur Erhaltung dieser Stellung innerhalb der zulässigen geringen Spielräume, theils wegen ungleichmässigem Druck der Hände, theils wegen Winddrucks, ebenfalls kleine Kraftaufwände unvermeidlich; ferner wurde in l.c auch auf die Nothwendigkeit von Streben aufmerksam gemacht. Wägt man alle diese Punkte gegen einander ab, so gelangt man zu dem Resultat, dass hinsichtlich der Bequemlichkeit der Manipulationen ein nennenswerther Unterschied zwischen beiden Lattenaufstellungen nicht bestehen kann. Angenommen aber auch, ein kleiner Unterschied zum Nachtheile der schiefen Lattenaufstellung sei wirklich noch nachweisbar, so könnte doch ein dieserhalb versuchter Vorwurf keine grössere Berechtigung haben, als die gewiss bedenkliche Behauptung, dass ein im Uebrigen vorzügliches Instrument desshalb zu bemängeln sei, weil der Instrumententräger — also der in letzter Linie in Betracht kommende Arbeiter — alsdann einige Loth mehr als sonst zu tragen habe.

Sodann ist hinsichtlich der bei der schiefen Lattenaufstellung vorkommenden Behinderungen Folgendes zu bemerken. Einerseits in Folge steilen Terrains und andererseits wegen verschiedenen Visurhindernissen kann der Lattenführer zuweilen die Zielbrettchen nicht benutzen oder aber, es ist für ihn das Instrument nicht sichtbar, während die Latte die Visurbehinderungen noch ausreichend überragt. In allen diesen Fällen lässt sich die schiefe Lattenaufstellung mit Hülfe des erwähnten Anschlagwinkels anstandslos durchführen, wie bereits in Nr. 4 erklärt worden ist.

Ferner können in stark geneigtem Terrain auch Punkte vorkommen, auf welchen die Haltung der Latte mit Schwierigkeiten verbunden ist und zur Durchführung der schiefen Stellung verlängerte bewegliche Handhaben oder andere geeignete Hülfsmittel erforderlich sein würden. Die Anzahl aller dieser Fälle ist aber sehr gering; nach den Erfahrungen des Verfassers dürfen diejenigen

Fälle, welche durch Anwendung eines Anschlagwinkels erledigt werden können, durchschnittlich zu etwa 0,5 bis 1 %, und alle übrigen Fälle zu höchstens 0,1 % der aufzunehmenden Punkte geschätzt werden.

Wegen der Seltenheit solcher Behinderungen und weil deren Bekämpfung immerhin mehr oder weniger mit Unbequemlichkeiten und Zeitversäumnissen verbunden sein würde, sehen viele Techniker in diesen Ausnahmsfällen von der Benutzung aussergewöhnlicher Hülfsmittel, beziehungsweise von der Durchführung der schiefen Lattenaufstellung ganz ab und *gehen zur senkrechten Lattenaufstellung über!* Ein solcher Wechsel gestaltet sich ganz einfach: es gibt der Lattenführer in den vorkommenden Behinderungsfällen ein für die Vertikalstellung verabredetes Zeichen, worauf der messende Techniker eine zweimalige Projektion der abgelesenen Entfernung notirt, beziehungsweise dieselbe bei selbstthätigen Apparaten sofort ausführt. (Vergleiche 3 Nr. 4.) Alsdann wird folglich auf die Vortheile der schiefen Lattenaufstellung freiwillig Verzicht geleistet, oder richtiger gesagt: *es werden die Nachtheile der senkrechten Lattenaufstellung mit in den Kauf genommen.* Damit letztere aber nicht schädlich wirken, namentlich sich nicht fortpflanzen können, ist es auch üblich, die derartig aufgenommenen Punkte in dem betreffenden Schichtenplane mit einer besonderen, die geringere Zuverlässigkeit andeutenden Bezeichnung zu versehen.

Aus solchen Ausnahmsfällen nun einen Mangel der schiefen Lattenaufstellung, *im Vergleiche zur Vertikalstellung*, konstruiren zu wollen, hiesse doch die Verhältnisse geradezu auf den Kopf stellen und noch ungeräumter müssen die öfters gemachten Versuche erscheinen, hierin einen Grund zur Verwerfung der ersteren finden zu wollen. Es kann doch einem Techniker im Ernste nicht einfallen, in 100 bis 1000 Fällen den Vortheilen einer Aufnahmemethode desshalb zu entsagen, weil er damit im 101 bis 1001ten Falle diesen Vortheil nicht erreichen wird, beziehungsweise aus Zweckmässigkeitsgründen hierauf verzichten muss. Uns erscheint es überhaupt unzulässig, eine Messungsmethode lediglich mit Ansnahmefällen bekämpfen, beziehungsweise befürworten zu wollen; derartige Versuche beweisen nur den Mangel an anderen sachlichen Gründen.

Jeder Unparteiische dürfte hieraus entnehmen, dass diese angeblichen Mängel für die Praxis gegenstandslos sind, sowie dass schon starkes Vorurtheil oder Verkennung der thatsächlichen Verhältnisse dazu gehört, um darin einen Nachtheil der schiefen Lattenaufstellung *gegenüber der Vertikalstellung* erblicken zu können.

Nachdem wir somit die Richtigkeit der Eingangs aufgestellten Sätze in allen Theilen nachgewiesen haben, dürfen wir unsere Ausführungen schliesslich dahin kurz zusammenfassen, *dass die Methode der schiefen Lattenaufstellung zweifellos die bessere und praktischere ist, da sie ihre Rivalin in allen wesentlichen Punkten, nämlich in der Genauigkeit, der Zuverlässigkeit und der Raschheit der Messungen, entschieden übertrifft.*

Insbesondere müssen wir dabei nochmals betonen, dass bei der Vertikalstellung der Mangel einer Kontrolle schon allein genügen sollte, über ihr den Stab zu brechen. Für einen Techniker, *der eine genaue Aufnahme machen soll und will*, muss ja die Abhängigkeit von seinem Lattenführer geradezu deprimirend sein. Was nützen denn ersteren seine genauen Ablesungen und strenge Instrumentsberichtigungen, wenn der Herr Lattenführer aus irgend welcher Veranlassung die Latte beliebig falsch hält? und wie kann unter solchen Umständen eine genaue Aufnahme überhaupt verbürgt werden?

Kein Wunder, dass die Anhänger der Vertikalstellnng bei ihren Versuchen über die Genauigkeit der Distanzmessungen meistens auch zu wesentlich ungünstigeren Resultaten gelangten, als bei schiefer Lattenaufstellung erzielt werden und dass sie demgemäss dem Reichenbach'schen Distanzmesser einen geringeren Rang unter den Längenmessinstrumenten anweisen, als ihm thatsächlich gebührt.

Wiesbaden. *Carl Wagner.*

Anmerkung der Redaktion.

Wie wir schon in der Korrespondenz mit dem Herrn Verfasser ausgesprochen haben, sind wir mit den Ausführungen dieser Abhandlung zum grossen Theil nicht einverstanden, sind aber mit dem Herrn Verfasser der Ansicht, dass in einer fachwissenschaftlichen Zeitschrift, wie die unsrige, sachlichen Erörterungen freier Raum zu geben ist.

Indessen behalten wir uns vor, über die Frage der schiefen oder vertikalen Stellung der Distanzlatte in einem der nächsten Hefte der Zeitschrift auch unsere Ansicht auszusprechen, sofern nicht ein anderes Vereinsmitglied in dieser Beziehung Erfahrungen und Urtheile mitzntheilen sich entschliessen sollte.

Die Red. *J.*

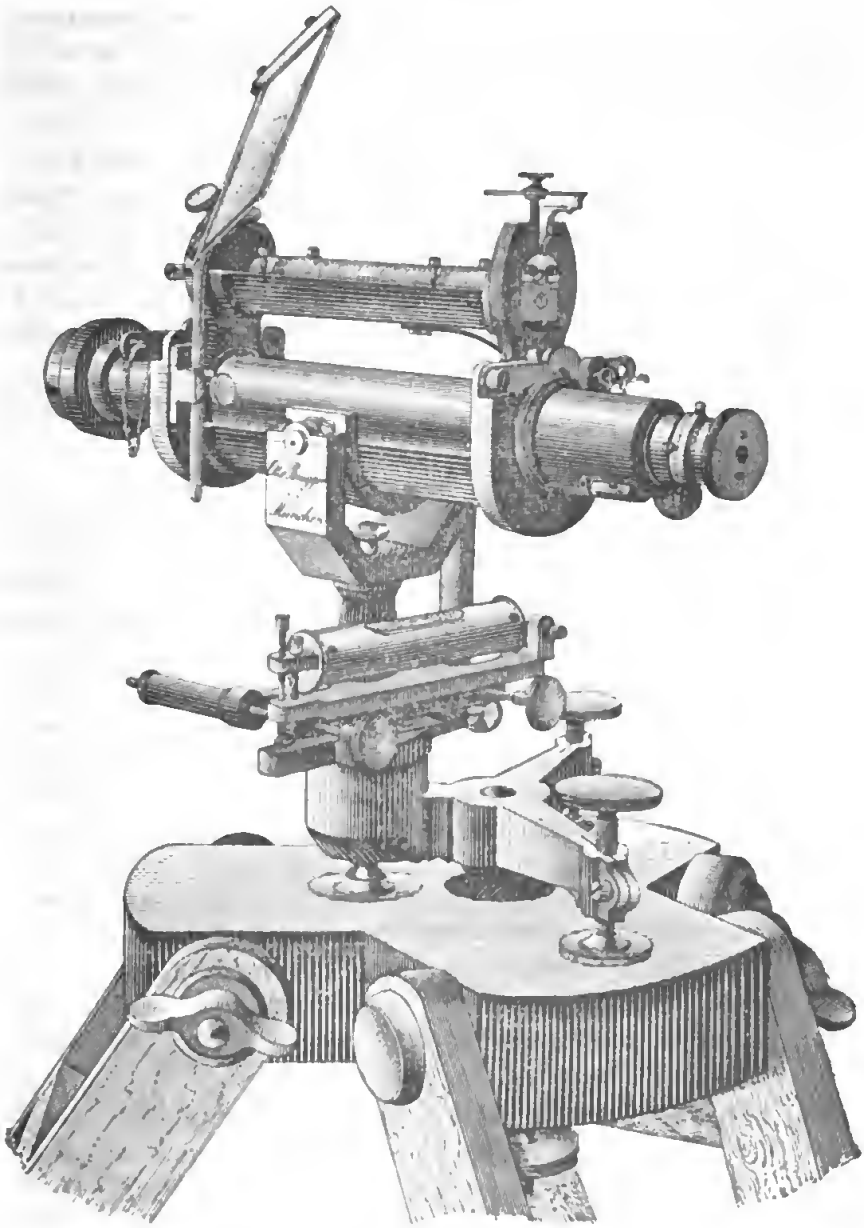
Nivellir-Instrument mit Querlibelle und rechtwinkligem Scheiteldreifuss.

Von Prof. Prandtl in Weihenstephan.

Die Einrichtung des nebenan abgebildeten Instrumentes, das im Jahre 1881 von Herrn Mechaniker Brngger in München nach meinen Angaben hergestellt wurde, bezweckt, soweit es sich nm die in der Aufschrift bezeichneten Theile handelt, das Instrument rasch und genau vertikal stellen zu können.

Das wirksamste Mittel für diesen Zweck ist, wenn von der Anwendung von Dosenlibellen, weil deren Herstellung mit ent-

sprechender Empfindlichkeit zu grossen Schwierigkeiten unterliegt, abgesehen wird, die Anbringung einer zweiten Röhrenlibelle, welche zur ersten — zur Fernrohrlibelle annähernd rechtwinklig steht, mit dieser annähernd gleiche Empfindlichkeit hat, und welche, sobald



die Vertikalachse des Instrumentes genau vertikal steht, einspielt Eine solche »Querlibelle« ist an dem abgebildeten Instrumente auf dem Träger der beiden Mikrometerschrauben für seine Horizontal- und Vertikalbewegung des Fernrohres mit Fernrohrlibelle angebracht.

Der Vorteil der Anwendung einer solchen Libelle ist ein

anderer, je nachdem die Fernrohrlibelle zur Vertikalachse ebenfalls rechtwinklig steht oder nicht. Im ersten Falle besteht der Vorteil darin, dass, weil der Einfluss einer in der Richtung der einen Libelle vorgenommenen Bewegung der Vertikalachse auf den Stand der andern Libelle sofort beobachtet werden kann, man also nicht nötig hat, wie bei Instrumenten, die nur mit Fernrohrlibelle ausgestattet sind, diese abwechselnd und wiederholt in die eine und andere Richtung zu bringen, und dass man nicht unnütz Zeit damit verlieren wird, die Libelle in der einen Richtung genau zum Einspielen zu bringen, während in der anderen noch ein grosser Ausschlag vorhanden ist. — Wenn dagegen die Fernrohrlibelle nicht rechtwinklig zur Vertikalachse steht, — beim Gebrauch des Nivellirinstrumentes bietet sich mancherlei Veranlassung, von der rechtwinkligen Stellung dieser Libelle zur Vertikalachse abzugehen, während für die Querlibelle eine solche Veranlassung nicht besteht, — so kann man die Vertikalstellung mit Hilfe der Querlibelle vornehmen. Wenn aber diese fehlt, so ist man genötigt, hiezu die Fernrohrlibelle zu benutzen. Dass aber dann die Vertikalstellung weit mehr Zeit erfordert, bedarf keiner Erörterung.

Der Mechanismus für Vertikalstellung des Instrumentes besteht in einem Dreifuss, der sich aber in mehrfacher Beziehung von dem gewöhnlichen unterscheidet. Während bei dem gewöhnlichen Dreifuss die drei Füsse gleichmässig im Kreise um die Vertikalachse verteilt sind, ist hier ein Fuss in der Verlängerung der Vertikalachse angebracht, und befinden sich die beiden andern Füsse vom ersten aus in zwei zu einander rechtwinklig stehenden Richtungen. Der erste Fuss ist in den Achsenkörper festgeschraubt, und läuft nach unten in einen Kugelzapfen aus. Die beiden anderen Füsse dagegen werden durch Stellschrauben gebildet. Wenn an einer der beiden Fussschrauben eine Drehung vorgenommen wird, so dreht sich das Instrument um eine durch den ersten Fuss und die andere Fussschraube gehende Linie. Da die beiden Linien, um welche sich das Instrument dreht, sobald man an der einen und der anderen Fussschraube eine Drehung vornimmt, zusammen einen rechten Winkel bilden, und da der Scheitel des rechten Winkels in der Vertikalachse des Instrumentes liegt, so habe ich die eben beschriebene Vorrichtung »rechtwinkligen Scheiteldreifuss« genannt.

Sämmtliche drei Füsse sitzen in offenen Pfannen, welche auf dem Stativ befestigt sind. An den Fussschrauben sind auf die Tiefe der Pfannen die Schraubengänge abgenommen, und sind die unteren Endflächen abgerundet nach einem Krümmungsradius gleich jenem des Kugelzapfens. Während die Pfanne für den Kugelzapfen sich eng an denselben anschmiegt, sind jene für die Fussschrauben im Grunde eben ausgedreht, und lassen den Füssen den nötigen seitlichen Spielraum.

Die Verbindung der drei Füsse miteinander, bezw. der zwei Fussschrauben mit dem Vertikalachsenkörper geschieht durch drei Balken, die im Mittelpunkte des dem Dreieck der drei Füsse ein-

geschriehenen Kreises vereinigt sind. In diesem Punkte ist das Instrument in der gewöhnlichen Weise mittels einer Oese, eines Hakens mit Schrauhe und Mutter und einer Dreizungenfeder an den Kopf des Stalives angehängt. — Da die vertikale Drehachse mit dem Oberteil des Instrumentes einseitig am Dreifuss sitzt, und letzterer der Empfindlichkeit halher ziemlich gross gemacht wurde, — der Abstand der Fussschrauben von dem festen Fusse heträgt 10 cm, — so konnte die Vertikalachse des Instrumentes nicht wohl centrisch auf dem Stative angeordnet werden. Die excentrische Anordnung des Instrumentes auf dem Stativ und die excentrische Anordnung der Vertikalachse am Dreifuss sind entschiedene Schönheitsfehler, aher wohl nur Schönheitsfehler.

Ausser der Querlibelle und dem rechtwinkligen Scheiteldreifuss hat das Instrument noch eine weitere Einrichtung, die ehenfalls dazu dient, die Vertikalstellung desselhen rascher erzielen zu können. Um die beiden Lihellen genauer in die Richtung der beiden Schenkel des rechten Winkels des Dreifusses hringen zu können, und dadurch den störenden Einfluss einer in der Richtung der einen Libelle vorgenommenen Bewegung auf den Stand der andern Libelle zu vermindern, ist unter dem Träger der Mikrometerschrauben für feine Horizontal- und Vertikalbewegung ein quadratförmiges Plättchen an den Achsenkörper festgeschraubt, und zwar so, dass, wenn die Kanten des hezeichneten Trägers parallel zu einem Kantenpaare des Plättchens laufen, die Libellen die gewünschte Richtung haben.

Während man, wenn das Instrument neu aufzustellen ist, nicht unterlassen wird, die Lihellen in die Richtungen der Schenkel des rechten Winkels des Dreifusses zu hringen, so kann man die kleineren während der Dauer einer Aufstellung entstehenden Abweichungen der Vertikalachse von der richtigen Stellung, um von einer anvisirten Richtung nicht wieder abgehen zu müssen, heseitigen, ohne die Lihellen in jene Richtungen zu hringen. Aus der Richtung und Grösse des Ausschlags der beiden Lihellen kann man annähernd die Richtung der grössten Abweichung der Vertikalachse von der richtigen Stellung erkennen, und darnach ermessen, welche Bewegungen an den Fussschrauhen vorzunehmen sind. In der Regel wird man sich in solchem Falle aher damit begnügen können, nur die Fernrohrlibelle zum Einspielen zu hringen, und zwar mit Hilfe der ihrer Richtung am nächsten befindlichen Fussschrauhe.

Der Spiegel, der an dem Instrument angebracht ist, um noch in jener Stellung, die man einnehmen muss, wenn man durch das Fernrohr schaut, den Stand der Fernrohrlibelle heobachten zu können, ist mittels eines Stängelchens am Fernrohrträger hefestigt. Dieses Stängelchen läuft oben in ein Kreishogenstück aus, so dass der Spiegel an demselben nicht blos über der Lihelle, sondern auch seitlich von derselhen und schräg über derselhen befestigt, und also die Libelle in demselben von oben oder von der Seite

oder schräg von oben gesehen werden kann. Bei den letzteren Stellungen zeichnet sich im Allgemeinen in Folge grösserer Verschiedenheit der Beleuchtung die Luftblase besser ab.

Der Zweck des an der Fernrohrlibelle angebrachten Schraubenmikrometers ist in Band 1885 dieser Zeitschrift Seite 104 angegeben.

Der drehbare Rechenschieber (D. R.-P. Nr. 31889).

Herrn Ingenieur *A. Beyerlen* in Stuttgart ist unter dem obigen Namen eine neue Anordnung des »Rechenschiebers« patentirt worden, auf welche ich durch die folgenden Zeilen aufmerksam machen möchte. Vielleicht wäre der Name *Rechenrad* sowohl sachlich als den älteren *Rechenscheiben* gegenüber bezeichnender.

Bekanntlich sprechen hauptsächlich zwei Gründe dafür, die logarithmischen Theilungen nicht auf an einander verschiebbaren Linealen, sondern auf gegen einander verdrehbaren Kreisumfängen aufzutragen:

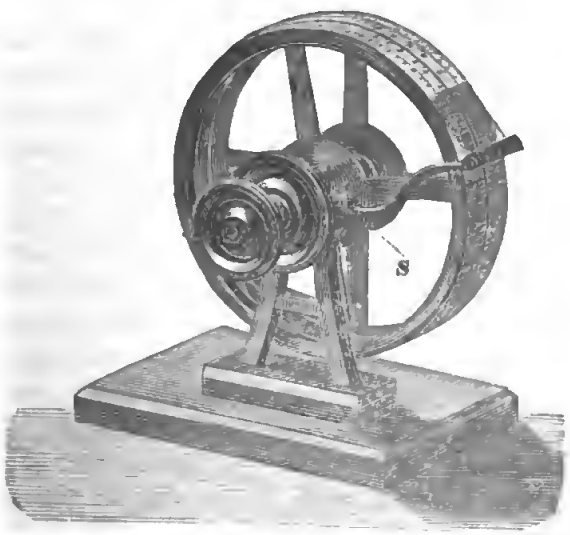
1. Beim Stab braucht man dieselbe logarithmische Theilung 1 bis 10 nothwendig zweimal hintereinander, während die in sich selbst zurückkehrende Kreistheilung nur von 1 bis 10 zu geben braucht. In Folge davon leistet bei derselben Güte der Theilung eine Rechenscheibe von 10 cm Theilungsdurchmesser in Bezug auf Genauigkeit der Rechnung dasselbe wie ein Rechenschieber von 62,8, nicht 31,4 cm Länge.

2. Bei Benutzung des Schiebers braucht man stets beide Hände zum Einstellen, während bei der Scheibe die eine Hand zum Schreiben frei bleiben kann.

Die Rechenscheibe hat nur den Nachtheil, dass mit ihr nicht wie mit dem Schieber ein gewöhnlicher Längenmaassstab zum Zeichnen verbunden werden kann; da ferner der Schieber, wenigstens bei 25 cm Länge, aus Holz, die Scheibe befriedigend nur in Metall hergestellt werden kann, so ist der erstere stets wesentlich billiger. Den Einwand, den man häufig gegen die Scheibe macht, sie könne nicht bequem als Taschenінstrument hergestellt werden, ist dagegen hinfällig. Der »Cercle à calcul« von Boucher in Hâvre, welcher neben der »Règle« eine sehr grosse Verbreitung in Frankreich besitzt, in Deutschland aber kaum bekannt zu sein scheint, ist ein Instrument in Form und Grösse einer Taschenuhr, das an Bequemlichkeit nichts zu wünschen übrig lässt. Auch die Rechenscheibe von Baurath Sonne, die seit 20 Jahren in Deutschland benutzt wird, ist von ihren Verfertigern, Landsberg und Wolpers, bezw. Landsberg und Parisius in Hannover, in einer Grösse hergestellt worden, welche den Transport in der Tasche bequem zulässt; bei einem Theilungsdurchmesser von 6 cm leistet dabei diese Scheibe

dasselbe, wie ein Schieber von 38 cm Länge, den man nicht mehr einstecken kann. Eine andere Einrichtung als die Sonne'sche Scheibe, deren grössere Ausgabe (115 mm Theilungsdurchmesser) ein treffliches Rechnungshilfsmittel bei Bureauarbeiten ist, zeigt der »Rechenknecht« von Professor Herrmann, seit 10 Jahren patentirt. Es sind hier zwei Zeiger vorhanden, ein fester und ein drehbarer, während die Theilkreisscheibe selbst drehbar ist. Man nimmt also, um bei der Multiplikation die zwei Zahlenlogarithmen zu addiren, den einen derselben gleichsam in den Zirkel, ganz ähnlich wie bei den ältesten geraden Rechenstäben. Bei Herrmann's Rechenknecht trägt übrigens, wenigstens in der mir vorliegenden Form des Instruments, die Scheibe eine so grosse Zahl (10) von schlecht übersehbaren Theilungen, dass man langsam rechnet und fortwährend Irrthümern ausgesetzt ist. In sehr eleganter Art ist im Gegensatz hiezu bei dem oben erwähnten Cercle die beim Schieber unmittelbar gegebene Möglichkeit *verschiedener* Theilungen erreicht, indem die beiden Seiten des Gehäuses für verschiedene Zifferblätter benutzt sind, was freilich nur bei kleinen Scheiben, die keines Fusses bedürfen, angeht. Da häufig Klagen über die mühsame Ablesung an den horizontal liegenden grösseren Rechenscheiben laut werden, so ist hier vielleicht noch die Bemerkung gestattet, dass man die Arbeit mit diesen Instrumenten bedeutend fördert, wenn man unter dem Metallfuss derselben einen schrägen Holzfuss so anbringen lässt, dass man bei gewöhnlicher Kopfhaltung am Schreibtisch normal auf den Theilkreis sieht.

Zweifellos ist jedoch die Ablesung viel bequemer als an allen Scheiben bei dem *Rechenrad* von Beyerlen, indem man hier alle einzustellenden und abzulesenden Zahlen unmittelbar *aufrecht* vor sich hat. Wie die beistehende Abbildung (in etwa $^1/_3$) zeigt, besteht der Apparat aus 2 unmittelbar neben einander stehenden Rädern, welche auf ihrer Stirn die Theilung tragen. Vorne, dem Rechner zugekehrt, befindet sich auf einem festen Träger ein kleines Stück Gelatinepapier mit einer rothen Indexlinie, welche übrigens für die gewöhnlichen, mit dem Schieber auszuführenden Rechnungen (also insbesondere Proportionsrechnungen) bei einiger Uebung nicht gebraucht wird. Die Räder sind um eine gemeinschaftliche horizontale Axe drehbar mittelst zweier Handscheiben; bei Benützung der äusseren dreht



sich nur das Rad rechts, bei Benützung der inneren grösseren dagegen drehen sich beide Räder zusammen, so dass ihr gegenseitiger Stand erhalten bleibt. Die beiden Räder aus Messing haben 120 mm Durchmesser; jedes derselben trägt zwei Theilungen, eine von 10 bis 100 bezifferte logarithmische und eine von 0 bis 100 bezifferte gleichmässige. Die logarithmischen Theilungen liegen natürlich auf der inneren Seite der Räder unmittelbar neben einander. Bei den äusseren, gleichmässigen Theilungen sind die Zwischenräume 0—1, 1—2 u. s. f. je in 5 Theile (0,75 mm lang) getheilt, bei den logarithmischen die Strecken 10—11 bis 19—20 in je 20 Theile, 20—21 bis 39—40 in je 10, 40—41 bis 99—100 in je 2 Theile. Man kann so auf dem grössten Theil des Umfangs der logarithmischen Theilung *vier* Stellen scharf ablesen, so dass das Rad für viele Bureaurechnungen, welche man mittelst Tafeln zu führen pflegt, ausreicht. Es ist nur zu loben, dass Herr Beyerlen sich auf die angegebenen Theilungen, welche nur die vier arithmetischen Elementaroperationen unmittelbar auszuführen gestatten, beschränkt und nicht gesucht hat, etwa durch Verbreiterung der Radstirnen weitere Theilungen unterzubringen. Freilich ist man schon bei Quadraten und Quadratwurzeln genöthigt, mittelst des Indexstrichs die Logarithmen abzulesen.

Die Theilungen sind nicht auf den Umfang der Räder gravirt, sondern auf Papierstreifen aufgetragen, welche auf die Radstirnen aufgezogen sind. Dies ist nur zu billigen, indem das Instrument um die Hälfte wohlfeiler wird und unbrauchbar gewordene Skalen um einen nicht nennenswerthen Betrag erneuert werden können. Die Theilung hat sich bei genauer Prüfung als sehr gut ausgeführt gezeigt. Bei dem ersten der von mir benützten Instrumente war die Theilung nicht sorgfältig genug aufgezogen, indem ein kleiner Zwischenraum zwischen Anfangs- und Endpunkt der Skala blieb. Die Theilung des zweiten Instruments, das ich bekommen habe, ist dagegen tadellos. Ich habe gefunden, dass die Leistung des Instruments an Genauigkeit dieselbe ist, wie die der grösseren Sonne'schen Rechenscheibe (115 mm Durchmesser); an Geschwindigkeit der Arbeit ist das Rad, schon wegen der weit bequemeren Ablesung, entschieden überlegen. Das neuere Exemplar des Rades zeigt gegenüber dem älteren noch eine kleine Verbesserung. Bei dem letzteren war es nämlich dann und wann, trotz mehrfacher Regulirung der Lagerschraube *S* (vgl. die Abbildung) nicht zu erreichen, dass bei Benützung der inneren Handscheibe die beiden Räder sich drehten, ohne (namentlich beim Aufhören der Drehung) die gegenseitige Stellung ihrer Theilungen zu verändern. Dieser Missstand ist bei dem neueren Exemplar vollständig beseitigt durch eine kleine Bremse (in der obigen Figur noch nicht dargestellt) in Form eines weichen Lederstückchens, das auf einer Feder am Fusse des Gestells angebracht ist und an welchem die Stirne des inneren Rades mit geringer Reibung schleift. Es wäre zweckmässig, um die Thei-

lung dieses Rades zu schonen, die Bremse an der Seitenfläche des inneren Rades angreifen zu lassen.

Der Preis des Rechenrades, welches man den Rechenscheiben gegenüber entschieden als Fortschritt bezeichnen muss, ist 15 ℳ., was bei seiner Leistungsfähigkeit und seiner eleganten Ausführung als mässig zu bezeichnen ist. (Sonne's Rechenscheibe, grössere Ausgabe 36 ℳ., kleinere Ausgabe 17 ℳ., Herrmann's Rechenknecht 26 ℳ., Cercle à calcul 28 ℳ)

Die Ausführung des Instruments haben Gebrüder Boss in Onstmettingen (Württemberg) übernommen; zu beziehen ist das Instrument durch B. Schlesinger, Stuttgart, Königsstrasse.

Stuttgart, 1886 Juni 15.

Hammer.

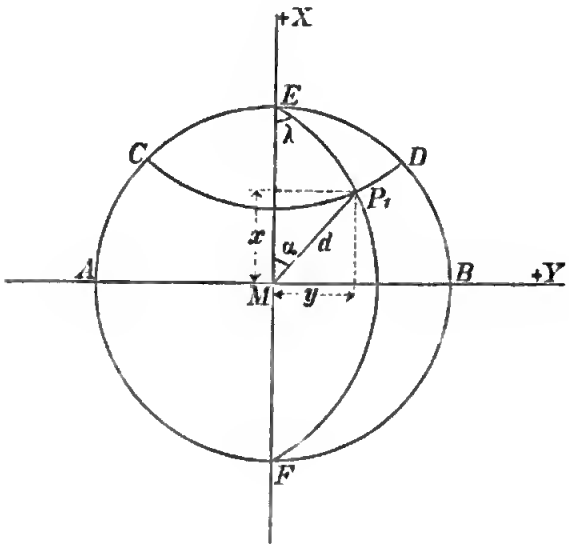
Koordinaten zur Darstellung der Erdhalbkugel in stereographischer Aequatorealprojektion.

Da in der stereographischen Projektion die Kreise auf der Kugeloberfläche durch Kreise dargestellt werden, so erzeugen die Meridiane und Parallelkreise im Abbilde ein Netz von Kreisen, die man mit dem Zirkel ziehen kann, nachdem man die Radien und die Lage der Mittelpunkte ermittelt hat. Die Konstruktion wird unbequem, wenn die Grösse des herzustellenden Planiglobus ein gewisses Maass überschreitet, weil die Radien der Kreise gross werden. Auch schon bei kleineren Planigloben erhalten einige Kreise, wie z. B. die Parallelkreise der Breiten 10° und 20°, sehr grosse Radien. Es wird sich daher im Allgemeinen empfehlen, die Schnittpunkte der Meridiane und Parallelkreise nach Koordinaten aufzutragen. Für den Fall, dass die Bildebene eine Meridianebene und deren Pol das Projektionscentrum ist, wurden die Koordinaten der Schnittpunkte von 10° zu 10° berechnet. Die Resultate dieser Berechnung sind am Schlusse dieser Zeilen tabellarisch zusammengestellt. Die Formeln, welche der Berechnung zu Grunde liegen, werden folgendermassen hergeleitet:

In Figur 1 sei der Kreis $A\,E\,B\,F$ der Meridian, dessen Ebene als Bildebene angenommen wird, und dessen Pol O sich in Figur 1 in den Mittelpunkt M projicirt. Die Gerade $E\,F$ ist die Projektion des Meridianes für die Länge 0° und die Gerade $A\,B$ die Projektion des Aequators (Breite $= 0°$). Nun sei der Kreisbogen $E\,P_1\,F$ die Projektion des Meridianhalbkreises für die Länge λ und der Kreisbogen $C\,P_1\,D$ die Projektion des Parallelkreises für die Breite φ. Dann ist der Punkt P_1 das Abbild desjenigen Punktes P der Kugelfläche, in welchem sich der Meridiankreis für die Länge λ und der Parallelkreis für die Breite φ treffen. Die Entfernung

P_1 M heisse d. Diese ist das Abbild eines auf der Kugelfläche liegenden Bogens PO', eines Theiles desjenigen grössten Kugelkreises, welcher durch P, durch den Gegenpol O' des Punktes O und durch O selbst hindurchgeht. Der zum Bogen $P\,O'$ gehörende Centriwinkel heisse Δ; der Peripheriewinkel über $P\,O'$ ist also $\frac{\Delta}{2}$ und es ergiebt sich

Fig. 1.



$$d = r \,.\, tang \frac{\Delta}{2},$$

wo r der Kugelradius ist. Ist α das Azimut des Strahles $M\,P_1$, so sind die Koordinaten des Punktes P_1:

$$y = d \,.\, sin\,\alpha \quad \text{und} \quad x = d\,cos\,\alpha$$

Es kommt nun darauf an, die Winkel Δ und α als Funktionen der Länge λ und der Breite φ darzustellen. Die Punkte P, O' und E der Kugeloberfläche bestimmen ein sphärisches Dreieck, dessen Seiten sind:

$$PE = 90° - \varphi$$
$$PO' = \Delta$$
$$EO' = 90°.$$

Zwei Winkel dieses sphärischen Dreieckes sind:

$$PE\,O' = \lambda$$
$$\text{und} \quad PO'E = \alpha$$

Hieraus bildet man folgende Gleichungen:

$$cos\,\Delta = cos\,\lambda \,.\, cos\,\varphi$$
$$tang\,\alpha = sin\,\lambda \,.\, cotg\,\varphi$$

Die Winkel Δ und α sind tabellarisch zusammengestellt hier abgedruckt. Sie wurden verglichen mit den von Dr. Norbert Herz in seinem »Lehrbuch der Landkartenprojektionen« auf Seite 296 mitgetheilten Werthen, und es wurden folgende Druckfehler gefunden:

in der Tabelle für v (gleichbedeutend mit unserem Δ)

$\lambda = 10°;\ \varphi = 20°$
$\lambda = 20°;\ \varphi = 10°$
} $22°\,16'\,8''$ soll heissen $22°\,16'\,7''$

in der Tabelle für u (gleichbedeutend mit unserem α)

$\lambda = 10°;\ \varphi = 50°;\ u = 8°\,27'\,24''$ soll heissen $8°\,17'\,24''$
$\lambda = 70°;\ \varphi = 80°;\ u = 8°\,24'\,29''$ » » $9°\,24'\,29''$

$$\cos \Delta = \cos \lambda \,.\, \cos \varphi.$$

φ	$\lambda = 0°$	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0°	0° 0′ 0″	10° 0′ 0″	20° 0′ 0″	30° 0′ 0″	40° 0′ 0″	50° 0′ 0″	60° 0′ 0″	70° 0′ 0″	80° 0′ 0″	90° 0′ 0″
10°	10 0 0	14 6 21,54	22 16 7,44	31 28 29,84	41 1 35,22	50 43 35,56	60 30 4,65	70 18 59,40	80 9 12,41	90 0 0
20°	20 0 0	22 16 7,44	27 59 27,23	35 31 52,87	43 57 29,56	52 50 29,21	61 58 32,45	71 15 9,95	80 36 31,37	90 0 0
30°	30 0 0	31 28 29,84	35 31 52,87	41 24 34,68	48 26 21,26	56 10 26,97	64 20 27,95	72 46 14,17	81 21 3,01	90 0 0
40°	40 0 0	41 1 35,22	43 57 29,56	48 26 21,26	54 4 4,93	60 30 4,65	67 28 44,35	74 48 39,87	82 21 20,62	90 0 0
50°	50 0 0	50 43 35,56	52 50 29,21	56 10 26,97	60 30 4,65	65 35 43,81	71 15 9,95	77 17 59,98	83 35 28,87	90 0 0
60°	60 0 0	60 30 4,65	61 58 32,45	64 20 27,95	67 28 44,35	71 15 9,95	75 31 20,96	80 9 12,41	85 1 8,67	90 0 0
70°	70 0 0	70 18 59,40	71 15 9,95	72 46 14,17	74 48 39,87	77 17 59,98	80 9 12,41	83 16 56,23	86 35 42,48	90 0 0
80°	80 0 0	80 9 12,41	80 36 31,37	81 21 3,01	82 21 20,62	83 35 28,87	85 1 8,67	86 35 42,48	88 16 19,41	90 0 0
90°	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0

Tabelle der Azimute α.

$$tang\,\alpha = sin\,\lambda \,.\, cotg\,\varphi.$$

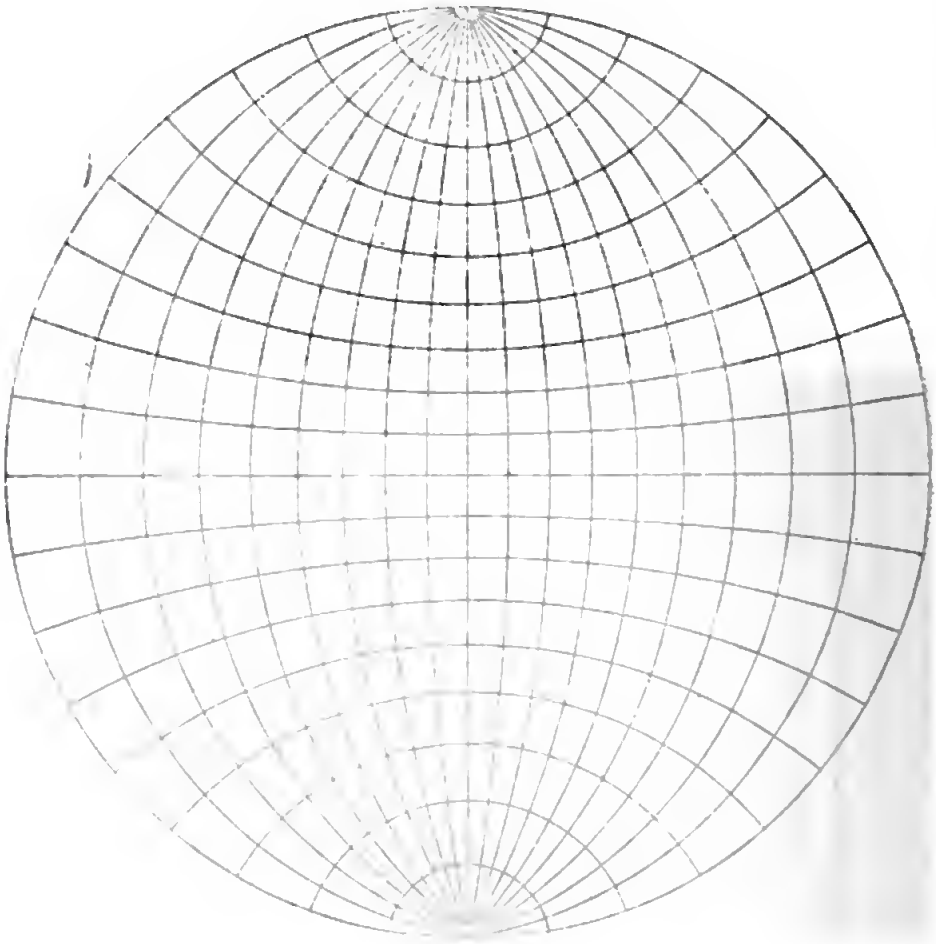
φ	$\lambda = 0°$	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0°	unbestimmt	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″
10°	0° 0′ 0″	44 33 41,24	62 43 36,60	70 34 28,55	74 39 36,67	77 2 15,08	78 29 29,78	79 22 20,70	79 50 56,10	80 0 0
20°	0 0 0	25 30 19,96	43 13 9,05	53 56 51,40	60 28 47,45	64 35 10,44	67 12 14,83	68 49 37,79	69 42 59,18	70 0 0
30°	0 0 0	16 44 22,47	30 38 32,43	40 53 36,21	48 4 11,61	52 59 43,79	56 18 35,75	58 25 59,85	59 37 7,49	60 0 0
40°	0 0 0	11 41 31,48	22 10 33,58	30 47 23,05	37 27 13,39	42 23 38,72	45 54 16,87	48 14 12,13	49 34 3,16	50 0 0
50°	0 0 0	8 17 24,36	16 0 46,42	22 45 37,71	28 20 26,79	32 43 56,67	36 0 18,76	38 15 20,25	39 34 7,27	40 0 0
60°	0 0 0	5 43 30,38	11 10 12,83	16 6 7,61	20 21 38,08	23 51 31,16	26 33 54,18	28 28 52,47	29 37 17,96	30 0 0
70°	0 0 0	3 36 59,19	7 5 45,49	10 18 50,78	13 10 4,18	15 34 45,82	17 29 42,87	18 52 54,20	19 43 11,10	20 0 0
80°	0 0 0	1 45 13,62	3 27 4,24	5 2 18,13	6 27 58,88	7 41 33,49	8 40 55,93	9 24 28,96	9 51 3,88	10 0 0
90°	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0

$y = d \cdot \sin \alpha$; $x = d \cdot \cos \alpha$.

φ	$\lambda = 0°$	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	
0°	0,0	557,3	1123,2	1706,8	2318,5	2970,4	3677,7	4460,3	5345,1	6370,0	y
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x
10°	0,0	553,0	1114,3	1692,8	2298,4	2942,7	3640,3	4409,6	5275,7	6273,2	y
	557,3	561,5	574,5	597,0	630,4	677,4	741,2	827,4	944,6	1106,1	x
20°	0,0	539,8	1087,2	1650,1	2237,2	2858,7	3526,8	4256,8	5067,9	5985,8	y
	1123,2	1131,5	1157,0	1201,2	1266,8	1358,3	1482,2	1648,8	1873,0	2178,7	x
30°	0,0	517,0	1040,2	1576,2	2131,8	2714,7	3333,9	3999,3	4722,6	5516,6	y
	1706,8	1719,0	1756,0	1820,0	1914,7	2046,0	2222,6	2457,2	2768,6	3185,0	x
40°	0,0	483,0	970,4	1466,8	1976,7	2504,7	3055,6	3633,4	4241,4	4879,7	y
	2318,5	2333,9	2380,8	2461,5	2580,3	2743,6	2960,6	3244,5	3613,8	4094,6	x
50°	0,0	435,4	873,0	1315,2	1763,6	2219,5	2683,5	3154,2	3627,5	4094,6	y
	2970,4	2988,1	3042,2	3134,7	3269,7	3453,0	3692,8	4000,3	4389,7	4879,7	x
60°	0,0	370,6	741,1	1111,3	1480,3	1846,4	2206,6	2555,8	2886,0	3185,0	y
	3677,7	3696,4	3753,2	3849,6	3988,8	4174,8	4413,3	4711,0	5075,9	5516,6	x
70°	0,0	283,0	563,9	840,4	1109,7	1368,2	1611,2	1832,9	2025,3	2178,7	y
	4460,3	4477,7	4529,9	4618,0	4743,1	4907,0	5111,7	5359,0	5650,3	5985,8	x
80°	0,0	164,0	325,2	480,8	627,5	762,3	881,4	981,2	1057,4	1106,1	y
	5345,1	5357,1	5393,2	5453,2	5536,7	5643,3	5772,1	5921,5	6089,6	6273,2	x
90°	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	y
	6370,0	6370,0	6370,0	6370,0	6370,0	6370,0	6370,0	6370,0	6370,0	6370,0	x

Als Radius der Kugel wurde der mittlere Erdradius $r = 6370$ km angenommen; die Zahlenwerthe der y und x in der hier mitgetheilten Tabelle geben Kilometer an.

Fig. 2.



Nach den berechneten Koordinaten wurde ein Planiglobus im Maassstabe 1 : 20 000 000 aufgetragen, welcher, auf $^1/_6$ verkleinert, durch Figur 2 dargestellt wird.

Hannover, April 1886.

E. Heymann, Ingenieur.

Die Deutsche Landwirthschafts-Gesellschaft.

Von **Sombart**-Ermsleben.

In Verfolg unseres Artikels »zu Gunsten der Landwirthschaft« — Heft 24 Band XIV. dieser Zeitschrift — gestatten wir uns auf zwei Referate*) aus dem Königlich Preussischen Landes-Oeconomie-Collegium aufmerksam zu machen, nämlich:

a. die *Errichtung von Regenstationen* und

b. die Einsetzung einer Landes-Cultur-Behörde betreffend,

mit dem Bemerken, dass s. Z. auch die Verhandlungen darüber erfolgen werden, sobald dieselben im Druck vorliegen.

Was die *Deutsche Landwirthschafts-Gesellschaft* anbetrifft, so ist deren definitive Constituirung am 11. und 12. December 1885 unter grosser Betheiligung in Berlin erfolgt. Zum Präsidenten für das Jahr 1886 wurde der Graf Otto zu Stolberg-Wenigerode, zu Vice-Präsidenten für die 12 Gaue, und zwar

1. für Ost- und Westpreussen: von Kries-Trankwitz,
2. für Posen und Schlesien: von Wallenberg-Pachaly-Schmolz,
3. für Brandenburg, Berlin und Pommern: Kilpert-Marienfelde,
4. für Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck: Poppe-Blakenhof,
5. für Hannover, Oldenburg und Bremen: Hopperstedt-Scheude,
6. für Provinz Sachsen, Braunschweig und Anhalt: Oberamtmann Riempau-Schlarstädt,
7. für die mitteldeutschen Staaten und Hessen-Nassau: Freiherr von Nordeck zu Rabenau, welcher jedoch aus Gesundheitsrücksichten abgelehnt hat,
8. für Westphalen, Lippe und Rheinprovinz: Freiherr von Hoeven-Herbeck,
9. für das Königreich Sachsen: von Oehlenschlaegel-Oberlangenau,
10. für das Königreich Bayern: Pabst-Burgstall,
11. für das Königreich Württemberg: Freiherr von Woellwarth-Hohenroden,
12. für Baden und Elsass-Lothringen: Freiherr von und zu Bodman-Bodman

gewählt. Ausserdem wurden durch Wahl und Cooptation der Vorstand und Ausschuss completirt, so dass ersterer überhaupt aus 19 Mitgliedern, und zwar dem Präsidenten, den 12 Vicepräsidenten und 6 anderen Herren besteht. Aus der Mitte des Vorstandes wurde dann das *geschäftsführende Direktorium* bestellt, welches aus den 5 Herren Eyth, Kiepert, von Oehlenschlaegel, Sombart und Freiherr von Woellwarth besteht.

Dasselbe versammelt sich jeden ersten Mittwoch im Monat, Mittags 12 Uhr in seinem Geschäfts-Bureau Znaimerstrasse 7 zu

*) Der Raum unserer Zeitschrift gestattet leider nicht, jene zwei ziemlich umfangreichen Referate sofort abzudrucken. *Die Red.*

Berlin, wohin auch sämmtliche Meldungen, Anfragen, Eingaben etc. zu richten sind, und dessen Seele der Begründer der Gesellschaft Ingenieur Max Eyth aus Ulm ist, der seinen Wohnsitz von Bonn nach Berlin verlegen wird. Sämmtliche Aemter werden im Ehrenamte verwaltet.

Aus den Verhandlungen theilen wir noch mit, dass die Zahl der Mitglieder inzwischen über 2800 beträgt und dass in jüngster Zeit auch der *Fürst von Bismarck* ihnen beigetreten ist, dass die *Wanderversammlung* im Jahre 1886 zu Dresden und die erste *Ausstellung* 1887 wahrscheinlich zu Frankfurt a. M. stattfinden wird. Die bereits gebildeten *Sonder-Ausschüsse* sind:

1. Ausschuss für *Werbe-Angelegenheiten*,
2. » » *Dünger*,
3. » » Saatgut,
4. » » Ackerbau,
5. » » Viehzucht,
6. » » Obst- und Weinbau,
7. » » Landes-Cultur-Angelegenheiten,
8. » » die erste Wanderversammlung,
9. » » » » *Ausstellung* m. Unterabtheilungen etc.

Der *Eintritt* in diese Sonderausschüsse, deren Zahl nach Bedürfniss noch vermehrt wird, *erfolgt durch freiwillige Meldungen* beim Bureau, Znaimerstrasse 7 in Berlin, und ist sehr erwünscht. Ueberhaupt kann nur durch *„Freiwillige vor“* ein förderndes und gedeihliches Schaffen bei einem so grossen Vereine, dessen Mitglieder über ganz Deutschland verbreitet sind, erzielt werden, da im Gegensatze von dem bisher üblichen Verfahren des *Ernennens* oder *Wählens* der Mitglieder hier den unbekannten Kräften Gelegenheit geboten wird, sich dem landwirthschaftlichen Gewerbe und dem Vaterlande nützlich zu machen. Bei der Zerklüftung unserer Reichsbürger in kirchliche, politische, wirthschaftliche und andere Parteien ist es höchst erfreulich, dass in der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ein *neutraler* Boden gewonnen ist, auf dem durch gemeinsames Arbeiten die grossen Schwierigkeiten zu überwinden sind, mit welchen unser Gewerbe heute zu kämpfen hat. Möchten die Leser dieser Blätter, die vorzugsweise berufen sind, die *Bodencultur* im deutschen Vaterlande zu fördern, auch *indirect* hierzu beitragen, indem sie als *Anwerber* von Mitgliedern *freiwillig* auftreten, dann wird ihnen der Dank der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft hierfür im Voraus zugesichert.

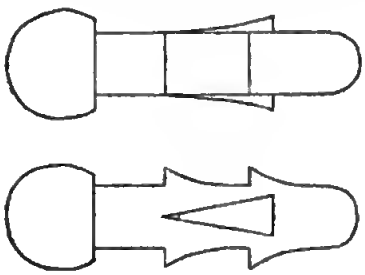
Kleinere Mittheilungen.

Nivellementsbolzen und Schutz derselben gegen Rost.

Von mehreren preussischen Verwaltungen ist die Vorschrift erlassen, die zu verwendenden Nivellementsbolzen genau so herzu-

stellen, wie die Königliche Landesaufnahme dieselben anwendet. Die Köpfe dieser Bolzen haben einen kreisförmigen Querschnitt und eine ebene Vorderfläche, auf welcher die betreffende Nummer eingeschlagen ist; die Bolzen werden stets horizontal in ein massives Bauwerk, beziehungsweise einen Quader eingelassen und schliessen mit dem vorspringenden Kopfe fest an die vertikale massive Wandfläche.

Bei den zu technischen Zwecken auszuführenden Nivellements hat man an den vorhandenen Bauwerken, besonders bei Brücken, oft keine vertikale Wandfläche zur Verfügung, da meistens ein vorspringendes Gesimse hindernd in den Weg tritt, so dass man in die geneigten Brückenflügel den Bolzen anbringen muss. Will man den festen Anschluss des Bolzenkopfes an die massive Wandfläche nicht aufgeben, so muss der Bolzenschaft rechtwinklig zur geneigten Wandfläche eingelassen werden, wodurch die ebene Kopffläche des Bolzens mehr oder weniger zur Aufstellung der Latte gelangt. Um dieses zu vermeiden und für die letztere nur *einen* unzweifelhaften Punkt zu schaffen, lasse ich den Kopf des Bolzens mehr kugelförmig abdrehen, wobei der Vortheil erzielt wird, den Bolzen auch vollkommen vertikal in ein Bauwerk einlassen zu können, ein Nutzen, welcher besonders bei Brücken mit vorspringenden Widerlagern, beziehungsweise mit eisernem Oberbau, für den geschützten Standpunkt des Festpunktes und der bequemen Aufstellung der Latte nicht zu unterschätzen ist. Der Bolzen nebenstehender Form ($^1/_4$ nat. Grösse), bei welchen der Kopf sorgfältig abgedreht ist, bewährt sich sehr gut. Ein solcher gusseiserner Bolzen, welcher 15 cm lang und dessen Kopf 4 cm Durchmesser hat, wiegt genau ein Kilogramm und kostet 30 bis 35 Pfennig.



Die gusseisernen Nivellementsbolzen haben aber den Nachtheil dass sie dem Rosten ausgesetzt sind. Ich habe bemerkt, dass Bolzen, welche erst 5 Jahre vermauert waren, mit einer Rostschicht von einem Millimeter Stärke überdeckt waren, welche sich mit einem Messer leicht abschaben liess. Es ist daher wohl anzunehmen, dass bei mässig guter Eisenqualität der Kopf des Bolzens durch Rost geschwächt wird, wodurch der Festpunkt, wenn auch erst nach Jahrzehnten, immerhin doch einige Millimeter niedersinkt und die Lage der Höhenmarke ändert. Aus diesem Grunde halte ich es für wichtig, die eisernen Nivellementsbolzen gegen Rost zu schützen.

Als Rostschutzmittel einen farbigen Anstrich zu wählen, ist meiner Ansicht nach nicht zweckmässig, da durch das Auflegen der Farbe einestheils eine Erhöhung stattfindet, anderntheils der Anstrich aber öfters erneuert werden muss, was wohl, meistens auf die Dauer, unterbleiben wird. Ich habe mehrfache Versuche gemacht, andere Mittel anzuwenden, deren Resultate ich im Nachfolgenden mittheile, indem ich vorausschicke, dass ich die gegen Rost ge-

schützten Bolzen mehrfach längere Zeit in's Wasser gelegt, beziehungsweise mit Wasser besprengt habe und dann wiederum der Luft in verschiedenen Temperaturen aussetzte.

Zunächst habe ich den Kopf vernickeln lassen, aber gefunden, dass sich dieses Mittel nicht besonders bewährt, da in kleinen Poren sich immerhin Rostflächen bilden; ich befürchte, dass der Nickelüberzug sich auf die Dauer im Freien nicht hält. Einen Bolzenkopf zu vernickeln kostet — in grösserer Anzahl — 10 Pf. Aehnliches habe ich beim Verzinken erfahren, so dass ich beide Methoden nicht empfehlen kann. Sehr gute Resultate habe ich jedoch mit dem Bower-Barff'schen und dem Busse'schen Rostschutzverfahren erzielt. Beide Methoden sind Erfindungen der jüngsten Zeit und werden schon mit grossem Vortheil in der Kleineisenindustrie angewendet.

Das *Bower-Barff*'sche Inoxydations-Verfahren beruht auf dem Prinzipe der Herstellung einer künstlichen Rostschicht, wodurch das Eisen eine schöne blaugrüne Farbe erhält, der Ueberzug haftet sehr fest auf dem Eisen und ist nur durch Abfeilen oder Abdrehen fortzuschaffen. Die Firma Garvens, Commanditgesellschaft für Pumpenfabrikation in Hannover, hat das englische Patent dieses Verfahrens erworben und bereits mehrere Oefen zur Ausführung der Inoxydation im Betriebe. Die Anwendung des Verfahrens auf die Nivellementsbolzen kostet per Stück 25 Pf. — 1 Kilogramm 20 bis 25 Pf. — wobei nicht allein der Kopf, sondern natürlich der ganze Bolzen gegen Rost gesichert ist.

Der *Busse*'sche Rostschutz besteht in der Anwendung von überoxydirter Linoleinsäure. Dieselbe ist eine cautchoucähnliche, fast wasserhelle bis weingelbe Verbindung, welche gegen Wasser unempfindlich ist. Das Präparat wird mittelst eines breiten Pinsels in dünner Lage auf die Eisentheile aufgetragen, wodurch sich eine durchsichtige, elastische, aber harte, dehnbare Schicht bildet, welche sich allen Vertiefungen eng anschliesst und nur mit einem scharfen Gegenstande zu entfernen ist. Die Schicht schliesst die äussere Luft ab und schützt hierdurch das Eisen vor Rost. Ein Kilo dieses Rostschutzmittels kostet 2,50 Mark und ist durch den Erfinder, Chemiker Busse in Linden bei Hannover, zu beziehen. Mit einem Kilo vermag man nach meinem Taxat ungefähr 100 Nivellementsbolzen zu bestreichen, so dass die Herstellung der Rostschutzschicht eines Bolzens auf ungefähr 3 Pf. zu stehen kommt. Es empfiehlt sich, die Bolzen sofort mit dem Ueberzuge zu versehen, wenn man dieselben aus der Fabrik erhält, damit sich vor dem Bestreichen kein Rost bildet.

Mit den Resultaten beider Verfahren bin ich sehr zufrieden und halte sie im vorliegenden Falle für fast gleichwerthig. Der Bower-Barff'sche Rostschutz sieht schöner aus, ist aber bedeutend theurer, wie die Anwendung der Linoleinsäure, denn ersterer vertheuert den Bolzen um 80%, letzteres aber nur um höchstens 10%. Dazu kommt, dass man bei der Anwendung des Bower-Barff'schen

Verfahrens die Bolzen erst zur Fabrik senden muss und oft längere Zeit auf die Ausführung der Arbeit zu warten hat, während der Ueberzug mit der überoxydirten Linoleinsäure zu jeder Zeit von einem Arbeiter ausgeführt werden kann und das Trocknen ungefähr $^1/_2$ Stunde in Anspruch nimmt. Aus diesen Gründen verwende ich das Busse'sche Rostschutzmittel.

Versuche, bereits gerostete Nivellementsbolzen mit Linoleinsäure zu überziehen und dadurch ein Weiterfressen des Rostes zu verhüten, haben noch zu keinem Resultate geführt. Jedenfalls halte ich es für vortheilhaft, die seit Jahren gesetzten Nivellementsbolzen nach dem Busse'schen Verfahren gegen Rost zu schützen, wobei ich empfehle, die verhandene Rostschicht vorerst durch Abreiben zu entfernen. *Gerke.*

Literaturzeitung.

Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins Redaktion und Verlag von *Fr. Widmann*, Stadtgeometer in Stuttgart.

Die erste Nummer dieser ›Mittheilungen‹ führt sich mit folgender Ansprache ein:

An die Mitglieder des Württembergischen Geometervereins.

Im Monat September 1867 erschien unter dem Titel „Organ des Württ. Geometervereins" die erste von unserem Verein herausgegebene Fachschrift für Geometer. Dieselbe hatte den Zweck, die württ. Standesgenossen zu vereintem Streben zu sammeln und zeitgemässe Reformen auf dem Gebiete des gesammten Vermessungswesens anzustreben.

Der dritte Jahrgang gedachter Fachschrift erschien mit dem veränderten Titel „Geometer-Zeitung" im Jahre 1870 und stellte „zur Orientirung" als Tendenz des Blattes die „Förderung zeitgemässen Fortschritts im Vermessungswesen und die Einigung der Berufsgenossen zu gemeinschaftlichem Denken und Handeln in den allgemeinen Standesangelegenheiten" auf.

Mit der Entstehung eines allgemeinen deutschen Geometervereins und seines Organs im Jahr 1872 „Zeitschrift für Vermessungswesen" — hörte die württ. Geometerzeitung zu erscheinen auf, und der Nestor und Begründer des württ. Geometervereins, College *A. Fecht*, welcher die Redaktionsfeder 6 Jahre lang mit unbestrittenem Erfolge und mit grosser Hingebung an die Sache geführt hatte, legte dieselbe mit dem Schluss der Zeitung im Februar 1873 nieder.

Seitdem hat der württ. Geometerverein kein regelmässig erscheinendes Vereinsorgan mehr herausgegeben und seine Mittheilungen an die Vereinsmitglieder erfolgten lediglich in Form von Circularen und Berichten.

Inzwischen haben aber auch schwere Stürme an den Grundvesten des Vereins gerüttelt, doch haben sie seine Existenz nicht zu erschüttern vermocht, und fester als je steht er auf der Wacht, zu hüten das seither Errungene und vorwärts zu streben zu Nutz und Frommen seiner Mitglieder und zum Wohle des Staats.

Und nun nachdem die Zahl seiner aktiven Mitglieder auf 174 angewachsen ist und er eine Reihe hochachtbarer Männer der mathematischen und technischen Wissenschaften zu seinen Ehrenmitgliedern zählt, unternimmt er es wieder, in der gegenwärtigen bescheidenen Form von „Mittheilungen aus dem Gebiete des Vermessungswesens", seinen Mitgliedern wieder etwas mehr zu bieten, als es seither mit den beschränkten Mitteln geschehen konnte und

bittet dieselben, auch ihrerseits dazu beizutragen, dass nach Form und Inhalt Befriedigendes geleistet werden kann.

Vor allem wollen wir an den bisherigen Bestrebungen des Vereins festhalten und demgemäss Uebelstände auf dem Gebiete des württ. Vermessungswesens, jedoch stets in sachlicher Weise, besprechen. Rein persönliche Angelegenheiten müssen desshalb unserem Vereinsorgane fern bleiben. Wir werden dadurch den Zweck erreichen, dass die massgebenden Behörden und Personen unsern Wünschen und Vorschlägen Beachtung und Wohlwollen entgegen bringen.

Wir wollen insbesondere bestrebt sein, mit unserer Vermessungsbehörde in Fühlung zu bleiben.

Durch die in den letzten Jahren erfolgte Konstituirung eines Oberamtsgeometervereins ist zwar eine vorübergehende Kluft zwischen Oberamts- und Privatgeometern entstanden, wir hoffen aber, dass dieselbe sich wieder schliessen wird, wenn die im Lauf der Jahre eingetretenen misslichen Verhältnisse, durch die, wie wir hoffen, in Aussicht stehende Neuorganisation des gesammten württ. Vermessungsdienstes, beseitigt sind. Immerbin sind auch jetzt noch 19 Oberamtsgeometer Mitglieder unseres Vereins und wir werden bestrebt sein, auch mit dem württ. Oberamtsgeometerverein in Fühlung zu bleiben.

Was den Inhalt unseres nunmehrigen Vereinsorgans betrifft, so wird derselbe sich an die in §§. 6 und 7 unserer Vereinsstatuten ausgesprochene Tendenz anschliessen und hienach nicht nur rein technische Fragen und Abhandlungen, welche im allgemeinen Standesinteresse liegen, besprechen, sondern auch wie oben bemerkt den speziell württ. Berufsangelegenheiten besondere Beachtung schenken. Wir bitten desshalb um Zusendung sachgemässer Beiträge in der angeregten Richtung. Einschlägige wissenswerthe Vorkommnisse auf dem Gebiete der Gesetzgebung und der Rechtspflege, wozu wir insbesondere das zur Zeit der württ. Ständekammer zur Berathung vorliegende Feldbereinigungsgesetz rechnen, werden eingehend besprochen werden.

Wir werden den geehrten Vereinsmitgliedern dankbar sein, wenn sie uns ihre Wünsche betreffend die Redaktion des Vereinsorgans offen und rückhaltlos mittheilen.

Mit kollegialem Gruss!

Für die Vorstandschaft
Schriftführer *Widmann.*

Stuttgart, den 1. Februar 1885.

Der übrige Inhalt der neuen Zeitschrift, die wir hiemit begrüssen. betrifft:

1. Das neue Feldbereinigungsgesetz, über welches uns von zuständiger Seite eine Mittheilung für die Zeitschrift für Vermessungswesen zugesagt ist.
2. Statistik der Geometer Deutschlands 1884. Aus der Zeitschrift des rheinisch-westphälischen Geometer-Vereins. Diese werthvolle Statistik werden wir auch in der Zeitschrift für Vermessungswesen, wenn der Raum verfügbar wird, abdrucken.
3. Mittheilung der badischen Versorgungsanstalt in Karlsruhe an den Vorstand des Württembergischen Geometervereins.
4. Ueber die sociale Lage der Privatgeometer in Preussen.
5. Schutz des Grundeigenthums.
6. Ueber die Genauigkeit der Winkelabsteckung mit der Kreuzscheibe, dem Winkelspiegel und ähnlichen Instrumenten. Abdruck aus Nr. 1 der Zeitschrift für Vermessungswesen vom Jahr 1886.
7. Einladung zur Versammlung 26. April d. J. im Paul Weissschen Saale Katharinenstrasse Nr. 4, Stuttgart.

Vorstehender Bericht, welcher schon vor Monaten geschrieben und gesetzt war, ist theils wegen Stoffandrangs, theils aus Versehen sehr lange liegen geblieben, was wir die Stuttgarter Collegen zu entschuldigen bitten. Inzwischen ist Nr. 2. der Mittheilungen erschienen, welche einen Bericht über die Hauptversammlung des Württembergischen Geometervereins vom 26. April 1886 enthält.

Hiernach wurde folgende Vorstandschaft gewählt:

Widmann, Vorstand und Redakteur der Vereinsschrift,
Eberhardt, Vicevorstand,
Güntter, Schriftführer,
Kayser, Viceschriftführer,
Ensslin, Kassier.

Nach Schluss der Versammlung vereinigten sich die sämmtlichen Kollegen noch gemüthlich, wobei der neugewählte Vorstand Widmann den Vereinsmitgliedern die angenehme Nachricht mittheilen konnte, dass sich die um 3 Uhr zu einer gemeinsamen Berathung vereinigten Ausschüsse des Oberamtsgeometer- und des Württembergischen Geometervereins nach eingehender lebhafter Erörterung zu dem folgenden, massgebenden Orts vorzulegenden Beschluss bezüglich der Personalfrage bei der künftigen Reorganisation des württembergischen Vermessungswesens geeinigt haben:

1. »Dass es nach Lage der seitherigen Verhältnisse in Württemberg am zweckmässigsten erscheinen würde, an Stelle der Oberamtsgeometer etwa für je 2 Bezirke besondere als Staatsbeamte im engern Sinne angestellte Obergeometer oder Revisionsgeometer zu schaffen, bei der Ausführung der Organisation aber darauf Rücksicht zu nehmen, dass die jetzigen Oberamtsgeometer während einer Uebergangsperiode in ihrer Stellung belassen werden, sonach die Organisation allmälig in Kraft trete; für die Ausführung der Katastervermessungsarbeiten aber in jedem Oberamtsbezirk eine den Verhältnissen entsprechende Anzahl von Vermessungsdistrikten zu errichten, deren Träger von dem Königlichen Steuerkollegium aufgestellt werden.
2. Das Gesuch beizufügen, dass vor endgiltiger Feststellung des Organisationsentwurfs einige Oberamts- und Privatgeometer zu den Berathungen beigezogen werden möchten.«

Dieser von beiden Vereinsvorständen unterzeichnete Beschluss wurde am 27. Mai l. J. dem technischen Vorstand des Königlichen Katasterbureau, Herrn Obersteuerrath Schlebach zur Verfügung gestellt.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Su Alcuni Errori in Fatto di Rilevamento Catastale. Discorso letto dal Prof. Ing. Giuseppe Erede, nel Collegio degli Architetti ed Ingegneri in Firenze il di 8 April 1886. Con uno Tavola.

Firenze. Tip. di G. Carnesecchi e Figli, Piazzo d'Arno. 1886. (Die Tafel enthält einen Theil der durch Gerke ausgeführten Polygonisirung von M.-Gladbach.)

Entwurf zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten. Bearbeitet vom Hannover'schen Landmesserverein. Separatabdruck aus der Zeitschrift für Vermessungswesen Bd. XV. Heft 10—12. 8°. 36 S. Zu beziehen durch Malsch & Vogel in Karlsruhe. 50 ₰.

Fragekasten.

Wie werden Präcisionshöhenpunkte in Städten am zweckmässigsten, sichersten und dauerhaftesten markirt?

Sockelvorsprünge, Antrittsstufen und dergleichen Gebäudetheile geben gegenüber baulichen und anderen derartigen Veränderungen eine gewisse Garantie gegen das Verlorengehen des Fixpunktes nur dann, wenn letztere Eigenschaft durch eine angemessene, den betreffenden Bauwerkmeistern in die Augen fallende, dauerhafte Bezeichnung fortwährend sichtbar erhalten wird.

Die in den Strassenkörper etc. eingesetzten Fixpunkte einer etwa vorausgegangenen Horizontalvermessung können als Höhenfixmarken nicht verwendet werden, weil ihre Oberfläche durch Fuhrwerke etc. leicht beschädigt wird, und weil sie den durch Frost hervorgerufenen Hebungen und Senkungen des Erdbodens ausgesetzt sind.

Bei verschiedenen Nivellements wurden eiserne oder gläserne Bolzen horizontal oder vertikal in die Sockelmauern oder Freitreppen von grösseren Bauwerken eingekittet, wobei die Längenaxe, beziehungsweise die Oberfläche des Bolzens den Fixpunkt bezeichnete. Oder es wurden in derartige Gebäudetheile gusseiserne Täfelchen mit der Aufschrift »Höhenmarke« eingelassen, bei welchen der Höhenpunkt durch einen angegossenen eisernen Zapfen, eine horizontale Leiste, oder durch ein zur horizontalen Einsteckung eines Sifts angebrachtes Loch dargestellt ist.

Die Veröffentlichung von Erfahrungen, welche in dieser Beziehung gewiss da und dort gemacht wurden, sowie die gleichzeitige Angabe der Bezugsquellen der etwa verwendeten Hülfsmittel würde gewiss von vielen Seiten dankbar begrüsst werden.

Tübingen, 16. Juni 1886.

Stadtgeometer *Eberhard.*

Als Antwort hierauf kann ich einige Mittheilungen bringen über ein Nivellement der Stadt Linden bei Hannover, das ich in letzter Zeit im Auftrage dieser Stadt für Canalisationszwecke ausführte. Linden ist eine Fabrikstadt mit 25000 Einwohnern, von etwa 1 Quadratkilometer Fläche, aber nicht concentrirt gebaut, sondern

mit weit abzweigenden Strassen. Zur Festlegung eines Nivellements wurden 70 eiserne Bolzen von 13 cm Länge und 4 cm Dicke mit abgerundeten Köpfen meist an soliden Gebäuden, 20—30 cm über dem Boden, in Sockelmauerwerk eincementirt; für etwa 10 dieser Bolzen wurden wegen Mangels passender Gebäude besondere Steine gesetzt. Die Bolzen sind mit eingeschlagenen *Nummern* versehen, was man nicht unterlassen soll, weil dadurch jede Verwechslung ausgeschlossen ist, und die Bezeichnung durch viele Worte wegfällt.

Sockelvorsprünge, Trittstufen u. s. w. mit eingehauenen Kreuzen u. s. w. habe ich als Punkte des Nivellements-Hauptnetzes ausgeschlossen, weil bei dem Wechsel der Messgehülfen immer eine gewisse Zeit zum Aufsuchen solcher Punkte verloren geht, und beim Abnützen der Stufen Verwechslungen zu fürchten sind. Der geringe Preis von etwa 1 Mark für einen numerirten eisernen Bolzen lohnt sich schon durch die äusserlichen Vortheile der Bequemlichkeit in der Bezeichnung und in der Auffindung mit der Zeit reichlich, abgesehen von der Genauigkeit.

Die Auswahl der Stellen für die Bolzen ist in nivellitischer Beziehung sehr willkürlich, man braucht nur den Strassenzügen beiläufig in Abständen von 150 bis 300 Meter zu folgen. Wichtiger ist die Erörterung mit den Hauseigenthümern, weshalb der Geometer, wenn er nicht zufällig selbst gut orts- und personenkundig ist, die Auswahl der Gebäude (vornehmlich Staats- und Stadtgebäude), an denen Bolzen anzubringen sind, einem hierin erfahrenen anderen Beamten überlässt. (In Linden besorgte diese Auswahl Herr Stadtbauführer E. nach allgemeiner Verabredung mit dem Nivellirenden in zweckmässigster Weise.)

Es ist nicht immer leicht, passende Bolzen-Orte zu finden, an welchen nachher auch die Latte ohne Hinderniss durch architektonische Vorsprünge u. s. w. aufgestellt werden kann; auch ist zu beachten, dass an der Latte eine Dosenlibelle und Handgriffe befindlich sind; letztere können sowohl hinten als auch seitlich stören, man soll deshalb für Stadtnivellements die Handgriffe der Latten scharnirartig beweglich oder leicht abnehmbar anordnen.

Die 70 Bolzen in Linden wurden durch etwa 20 Kilometer Nivellement unter sich und mit den vorhandenen Bolzen der Landesaufnahme verbunden. Jede Strecke ist hin und her nivellirt. Hierüber werden wir später in dieser Zeitschrift Einiges mittheilen.

Wie in Linden werden wohl auch anderwärts die Nivellementsergebnisse zur Anlage von Canalisationen u. s. w. benützt werden, wozu man nicht die Bolzenhöhen, sondern die Strassenhöhen braucht. Letztere sofort in das Nivellement mit einzubinden, hielt ich nicht für zweckmässig; vielmehr werden, nachdem das Bolzennivellement durchlaufend gemacht und ausgeglichen ist, die Strassenhöhen *nachher* mit einem kleinen bequemen Nivellirinstrument, theilweise nur mit einem Taschen-Instrumentchen, auf 1—2 cm genau angeschlossen, während die Dohlensoolen u. s. w.

später beim Bau wieder besonders mit Anbindung an die Bolzen einnivellirt werden.

Was endlich noch die Frage nach Bezugsquellen der Nivellementsbolzen betrifft, so sind unsere Lindener Bolzen mit vernickelten Köpfen von Schlossermeister Wallbrecht in Linden zum Preis von 1 Mark für 1 Stück, mit eingeschlagener Nummer, bezogen.

Herr Vermessungsdirector *Gerke* hat aus der Eisengiesserei von Baldius Bechstein in Altenburg die auf S. 393 beschriebenen Bolzen zu den dort angegebenen Preisen bezogen.

Die Bolzen der Preussischen Landesaufnahme, welche in der Gesetzessammlung »die Landmesser und Feldmesser in Preussen etc. Berlin, Decker's Verlag, 1884« S. 142 näher beschrieben sind, stammen nebst den Granitsteinen aus »C. Kulmiz' Granitwerken zu Ober-Streit bei Strigau in Schlesien«.

Jordan.

Vereinsangelegenheiten.

Neues Mitglied.

Nr. 2329. Bomers, H., vereid. Geometer, Goch (Rheinprovinz).

Berichtigung.

Heft 14, Seite 367, Zeile 5 von oben statt 7 ℳ. 10 ₰ sieben Zehntel.
» 6 » » » 4 ℳ. 10 ₰ vier Zehntel.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Ueber die Hülfsmittel der Tachymetrie, insbesondere über die Vorzüge der schiefen Lattenaufstellung, von Wagner. — Nivellir-Instrument mit Querlibelle und rechtwinkligem Scheiteldreifuss, von Prantl. — Der drehbare Rechenschieber, von Hammer. — Koordinaten zur Darstellung der Erdhalbkugel in stereographischer Aequatorealprojektion, von Heymann. — Die Deutsche Landwirthschafts-Gesellschaft, von Sombart. **Kleinere Mittheilung:** Nivellementsbolzen und Schutz derselben gegen Rost, von Gerke. **Literaturzeitung:** Mittheilungen des Württembergischen Geometervereins, von Widmann. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Fragekasten. Vereinsangelegenheiten. Berichtigung.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 16.** **Band XV.**

15. August.

Uebersicht

der

Literatur für Vermessungswesen

von dem Jahre 1885.

Bearbeitet von **R. Gerke,**
Privatdocent an der Technischen Hochschule zu Hannover.

Ausser den Nachträgen des vorjährigen Literaturberichtes für 1884 sind nur solche Arbeiten aufgenommen, welche mit der Jahreszahl 1885 gedruckt sind, resp. im Jahre 1885 besprochen wurden.

Etwaige Berichtigungen und Nachträge zu diesem Literaturbericht, welche im nächsten Jahre Verwendung finden können, werden mit Dank entgegengenommen.

Ferner erlauben wir uns, im gemeinsamen Interesse, um gefällige Uebersendung von **Separatabdrücken**, namentlich aus weniger leicht zugänglichen Zeitschriften und auch besonders um Mittheilungen aus dem Gebiete der Kulturtechnik zu bitten. Andererseits wird jedem Einsender eines für den Literaturbericht pro 1886 geeigneten Separatabdrucks, oder einer sonstigen hierzu brauchbaren Angabe, ein Abdruck des im Jahre 1887 auszugebenden Literaturberichts für 1886 kostenfrei übersandt werden.

Denjenigen Herren, welche für den vorjährigen Literaturbericht Nachträge lieferten, möge auch hier nochmals der beste Dank ausgesprochen sein.

Die mit * bezeichneten Angaben sind Citate aus zweiter Hand.

Von den im Jahre 1885 ausgeführten Kartenwerken sind unter Nr. 17 nur diejenigen aufgenommen, welche speziell für den Geometer besonderes Interesse haben, während in Petermanns geographischen Mittheilungen die ausführlichsten Angaben über sämmtliche zur Veröffentlichung gelangten Karten gemacht sind.

Im Folgenden bedeutet D. R.-P. Deutsches Reichs-Patent. Auszüge aus den Patentanmeldungen sind durch das Patent- und technischs Bureau von C. L. Th. Müller (früher G. Dittmar), Civil-Ingenieur in Berlin, Hornstrasse 3, zum Preise von 1—3 Mark, je nach Umfang, zu beziehen.

Sollten von einigen Vereinsmitgliedern in Zukunft Veränderungen an der Aufstellung des Literaturberichts gewünscht werden, so nimmt der Unterzeichnete die bezüglichen Vorschläge mit Dank entgegen.

Hannover, den 28. Februar 1886. *Gerke.*

Eintheilung des Stoffes.

1. Zeitschriften, welche in der Regel Mittheilungen über einzelne Zweige des Vermessungswesens enthalten, im Jahre 1885 zuerst zur Ausgabe gelangt, bezw. in dem früheren Literaturberichte nicht angegeben wurden oder Veränderungen erlitten.
2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, welche mehrere Theile der Vermessungskunde umfassen.
3. Mathematik, soweit dieselbe die niedere Geodäsie betrifft, Tabellenwerke, Rechenhülfsmittel.
4. Fernrohre und deren Bestandtheile (astronomische Fernrohre siehe unter Nr. 21). Heliotrope, Libellen, Optik.
5. Längenmessapparate, Entfernungsmesser, Messlatten, Messbänder.
6. Allgemeines über Theodolite. Mikrometerschrauben, Stative, Kreistheilmaschinen.
7. Bussolen, Messtische, Reflexionsinstrumente und die Verwendung derselben. Hilfsinstrumente der Markscheider.
8. Allgemeines über Längen- und Winkelmessungen, Polygonisirung. Feststellung der Grenzen und Vermarkung der Grundstücke.
9. Klein-Triangulation, trigonometrische Messungen und Berechnungen.
10. Tachymetrie.
11. Nivellement und Nivellirinstrumente. Theilmaschinen für Nivellirlatten.
12. Barometer und barometrisches Höhenmessen.
13. Trigonometrisches Höhenmessen, Refraction.
14. Eisenbahnvermessungen, Traciren, Kurvenabsteckung und Absteckung von Tunnels. Horizontalkurven. Wirthschaftliche Fragen des Eisenbahnwesens.
15. Katastervermessungen und Katasterwesen.

16. Vermessungen der Auseinandersetzungsbehörden. Kulturtechnisches.
17. Stadtvermessungen.
18. Kartographie und die zu derselben nothwendigen Instrumente, als Zirkel, Pantographen u. s. w., nebst Zeichenutensilien, Kartenprojektionen.
19. Theilung kleiner Flächen, Flächenbestimmungen, Planimeter.
20. Methode der kleinsten Quadrate und Berechnungen verschiedener Art.
21. Höhere Geodäsie, Gradmessung, Triangulation höherer Ordnungen. Astronomische Ortsbestimmungen und Astronomie, soweit dieselbe bei der Vermessungskunde in Betracht kommt.
22. Hydrometrie.
23. Gesetze, Verordnungen, Organisation des Vermessungswesens, Unterricht.
24. Geschichte der Vermessungskunde.
25. Verschiedenes. Personalien.
26. Namentliches Verzeichniss der in diesem Literaturberichte angeführten Autoren.

---

1. Zeitschriften, welche in der Regel Mittheilungen über einzelne Zweige des Vermessungswesens enthalten und im Jahre 1885 zuerst zur Ausgabe gelangt sind, bezw. in den früheren Literaturberichten nicht angegeben wurden oder Veränderungen erlitten.

Correspondenzblatt für Katasterbeamte, geodätische Techniker, Ingenieure u. s. w. Herausgegeben von P. Böttger in Striegau, Pr. Schlesien. Erscheint monatlich gegen einen Abonnementspreis von 4 ℳ. vierteljährlich. Die erste Nummer des Correspondenzblattes gelangte im April 1885 zur Ausgabe; das Blatt verfolgt hauptsächlich den Zweck, die für das preuss. Katasterfach erlassenen Gesetze, Verordnungen u. s. w. zu sammeln, wobei jede abfällige Kritik ferngehalten wird. Einige Gesetze und ministerielle Erlasse aus früheren Jahren, welche der Vollständigkeit halber hier Aufnahme gefunden haben, sind in dem nachfolgenden Literaturbericht nicht wieder aufgenommen. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. Bd. XIV, S. 383 durch Jahr. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Feldm.-Ver. 1885. S. 80.

Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen. Vereinsschrift des Rheinisch-Westfälischen Markscheider-Vereins. Im Auftrage und unter Mitwirkung des Vereins-Vorstandes herausgegeben von H. Werneke in Dortmund, Schriftführer des Vereins. Freiberg in Sachsen, Graz und Gerlach. 1885. Die Mittheilungen erscheinen in zwanglosen Heften; die erste Nummer gelangte Mitte Dezember 1885 zur Ausgabe. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. 1886. S. 156.

Mittheilungen des K. K. Militair-Geographischen Instituts. Herausgegeben auf Befehl des K. K. Reichs-Kriegs-Ministeriums. IV. Bd. 1884. V. Bd. 1885. Wien. Selbstverlag. Druck von Johann N. Vernay in Wien. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 412.

Réforme Cadastrale. Revue mensuelle des questions économiques et topographiques relatives à l'institution d'un grand-livre de la propriété foncière. Publiée sous la direction de J. L. Sanguet, Président de la Société de Topographie parcellaire, Officier d'Académie. Direction: 6, rue Allard, à St-Mandé (Seine). 1re Année. 1885.

Revue Suisse de Topographie et d'Arpentage. Organ de la Société Suisse de Topographie et des Géomètres de la Suisse romande. Redacteur: Osc. Messerly, Ingénieur-topographe, Géomètre-en-chef du Cadastre du Canton de Genève (Hôtel-de-Ville, 36). Erscheint am 15. jedes Monats zu Genf. Besprocben Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 414.

Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde onder redactie van J. Boer, Landmeter v. h. Kad. te Utrecbt. Uitgegeven v. rekening v. d. Vereenigeng v. Kadaster en Landmeetkunde. Jaargang I. 1885. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 413.

Zeitschrift für Bauwesen ist mit dem *Centralblatt der Bauverwaltung* seit 1. April 1885 verbunden. Siehe Zeitschr. f. Verm. 1885. Bd. XIV. S. 137.

Zeitschrift für Strassen- und Brückenbau, sowie für Culturtechnik. Herausgegeben von R. Jeglinsky, Kreisbaumeister in Bunzlau. 1885. Verlag v. Müller-Köpen in Berlin. Bei zweimaliger Ausgabe im Monat vierteljährlich 2 ℳ. Die Zeitung erschien am 1. April 1885 und brachte im Laufe des Jahres in dem angegebenen Gebiete manche schätzenswerthe Aufsätze. Mit Schluss des Jahres ging die Zeitschrift wieder ein und es trat an ihre Stelle die *Landes-Cultur-Zeitung*, Fachblatt für die gesammte Culturtechnik und alle Hilfswissenschaften, welche von Ingenieur Müller-Köpen in Berlin herausgegeben wird. Das Blatt erscheint wöchentlich zu einem Preise von 2 ℳ. vierteljährlich.

Jordan. Ueber die verschiedenen Zeitschriften für Vermessungswesen. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 412. Abdruck in der Vereinsschrift des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins, 1885. S. 58.

2. Lehrbücher und grössere Aufsätze, welche mehrere Theile der Vermessungskunde umfassen.

Bohn, C., Dr., Professor in Aschaffenburg. Die Landmessung. Ein Lehr- und Handbuch. Julius Springer in Berlin. 1885. 370 Holzschnitte und 2 Tafeln. 22 ℳ. Besprechung wird in der Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. erfolgen.

Brathuhn, O. Lehrbuch der praktischen Markscheidekunst. Mit 239 Abbildungen. Leipzig. 1884. Veit & Comp. 8°. Besprochen in

der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 33. Das Lehrbuch enthält eine ausführliche Beschreibung aller beim Markscheidewesen vorkommenden Instrumente, nebst Korrektion und Handhabung und bespricht die gesammten Arbeiten des Markscheiders in ebenso klarer wie leicht verständlicher Weise. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 323.

* *Clouth*, M. Kalender für Messkunde. 1885. 12. Jahrgang. 2 Theile. 16°. 222 und 67 S. Trier, Lintz. 2,40 ℳ; in Leinwand 3 ℳ; in Leder 3,60 ℳ. Besprochen in der Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 18.

Clouth, M. Sammlung geometrischer Instrumente, deren Zweck, Konstruktion und Gebrauch. Fortsetzung. 1885. Siehe Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 323.

Gerke. Allgemeiner Literaturbericht über Vermessungswesen aus dem Jahre 1884. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 321—351.

Hartner. Handbuch der niederen Geodäsie. VI. Auflage; bearbeitet und vermehrt von Regierungsrath Professor J. Wastler. Wien. 1885. Seidel & Sohn. 16 ℳ. Besprochen in der Zeitschr. des Hannov. Arch.- und Ingen.-Ver. 1885. 31. Bd. S. 685 durch Koppe. Literar. Bericht des Archivs für Mathem. und Physik. 1885. 2 Theile. S. 50. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 123 durch Gerke. Technische Blätter. 1885. S. 222 durch Professor Czuber.

Nielsen. Die Feldmesskunde für den Unterricht in Landwirthschaftsschulen. Als Leitfaden bearbeitet von Chr. Nielsen, diplom. Ingenieur und Lehrer für Mathematik und landwirthschaftliche Technik an der Landwirthschaftsschule in Varel a. d. Jade. Mit 21 lithograph. Tafeln Verlag von Büttmann & Gerriets. 1885. Varel. 2 ℳ.

Schlebach. Kalender für Geometer und Kulturtechniker. Jahrgang 1885. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. 1885. Bd. XIV. S. 30 durch Steppes. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Feldm.-Ver. 1885. S. 17.

Vogler, Chr. A., Professor. Lehrbuch der praktischen Geometrie. 1. Theil. Vorstudien der Feldmesser. Braunschweig. 1885. Vieweg & Sohn. 16 ℳ.

3. Mathematik, soweit dieselbe die niedere Geodäsie betrifft, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel.

Bayerlen, A. Drehbarer Rechenschieber. Besprochen in der Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik 1885. S. 96. Hat mit dem Hermann'schen Rechenknecht grosse Aehnlichkeit.

Gauss, F. G., Generalinspektor. Fünfstellige vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. 23. und 24. Auflage. 8°. 198 S. 1885. Halle, Strien. 2 ℳ.

Hammer, Professor der Vermessungskunde in Stuttgart. Eine graphisch-mechanische Methode zur Auflösung numerischer Gleichungen. Civilingenieur. 1885. Heft 4. S. 275. Der Verfasser weist nach, dass jede Zahlengleichung, welche sich durch Reduktion und lineare Transformation auf eine Form bringen lässt, in welcher sie nur noch 4 unabhängige Coefficienten enthält, sich allgemein graphisch-mechanisch mit Hilfe eines Apparates auflösen lässt, welche für alle Gleichungen derselben Art derselbe bleibt. Das Verfahren bei quadratischen, kubischen Gleichungen, sowie bei denjenigen höherer Ordnungen werden eingehend besprochen. Die Methode bietet ein überaus einfaches und praktisches Hilfsmittel zur raschen und mühelosen näherungsweisen Auflösung der numerischen algebraischen Gleichungen bis zum fünften Grade einschliesslich. Vergl. Reuschle.

Hammer, Professor in Stuttgart. Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie. 1885. 312 S. 8°. 3,20 ℳ. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 43 durch Schlebach. Technische Blätter. 1885. S. 217 durch Czuber.

* *Kleyer*, Dr., Ingenieur und Feldmesser. Aufgabensammlung aus der niederen und höheren Mathematik und aus allen Zweigen der Physik, Mechanik, Graphostatik u. s. w. 141—170. Heft à 16 S. 0,25 ℳ. Erschien 1885 in der Fortsetzung.

Mayer, M., in München. Eine Additionsmaschine, D. R.-P. Nr. 29206 vom 27. April 1884. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 143. Das Instrument ist eine Tastermaschine.

Merl, F., in Speyer. Vorrichtung zum Theilen von Linien und zum Logarithmen-Rechnen. D. R.-P. Nr. 28793 vom 8. April 1884. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 105.

Ott, Professor in Prag. Das graphische Rechnen und die graphische Statik. 4. Aufl. 1884 u. 1885. II. Theil. Calve'sche Buchhandlung. Besprochen in den Technischen Blättern (Czuber, Prag). 1882. 2. Heft. S. 102. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure. 29. Bd. 1885. S. 728. Während der I. Theil (2 fl. 40 kr.) bereits 1879 erschienen ist und die graphischen Grundoperationen, d. h. die Ausführung aller Rechnungsarten, die die Arithmetik, Planimetrie, Stereometrie lehren, mit Hilfe des Lineals und Zirkels löst, bringt der nunmehr erschienene II. Theil die graphische Statik von der einfachen Zusammenstellung zweier Kräfte bis zu der Untersuchung der kontinuirlichen Träger.

Peschka, Professor in Brünn. Darstellende und projektive Geometrie nach dem gegenwärtigen Stande dieser Wissenschaft mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse höherer Lehranstalten. 4 Bände. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. Mittheil. a. d. Gebiete d. Seewesens. 1885. B. XIII. S. 373

und 585. Zeitsch. d. Vereins deutsch. Ingenieure 29. Bd. 1885. S. 768.

Rex. Vierstellige Logarithmentafeln. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 74 durch Hammer.

* *Reuschle.* Graphisch-mechanische Methode zur Auflösung numerischer Gleichungen. Stuttgart. 1884. 4°. 64 S.

Scholz. Geodetische Formules en Tafeln ten gebruike by de Triangulatre van heil eilaud Sumatra. Utrecht. 1884.

* *Stellbogen.* Coordinatentafeln. Tabelle der rechtwinkligen Coordinaten zur Bestimmung der einzelnen Polygonpunkte aus den gegebenen Polygonseiten von 0,01 bis 50 m mit den zugehörigen Berechnungswinkeln von W. Stellbogen. Berlin. Polytechnische Buchhandlung. 6 ℳ.

4. Fernrohre und deren Bestandtheile (astronomische Fernrohre siehe unter Nr. 21), Heliotrope, Libellen; Optik.

Batelli, Angelo. Zur Theorie der Fernrohre. Ueber die centrirten katadioptrischen Systeme. Atti della R. Acc. di Torino. 1884. Vol. XIX, p. 297–319. Uebersetzt durch Dr. Fischer und mitgetheilt im Repertorium der Physik. 1885. Heft 2. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1885. VI. Jahrg. S. 242, 253 und 265.

Batelli, Angelo. Zur Theorie der Fernrohre. Ueber die Fortpflanzung des Lichtes im neuen katadioptrischen Systeme. Atti de R. Ist. di Sienze. Venezia. 1884. Tom. 2, ser. 6. Uebersetzt durch Dr. Fischer in der Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1885. VI. Bd. S. 277.

Fischer, G., Dr., in Tölz. Zur Theorie der Fernrohre. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1885. VI. Jahrg. S. 97 u. f. Repertorium der Physik. 1885. Enthält Uebersetzungen. Siehe Jadanza, Monoyer, Batelli.

Hensold, M. Praktische Bemerkungen zu Prof. Porro's distanzmessendem Fernrohr, sowie zu den astronomischen Fernrohren im Allgemeinen. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 413.

Hoyer, Professor in München. Ueber das Schleifen optischer Gläser, insbesondere der Linsen für Fernrohre, Mikroskope u. s. w. Verlag des Bayerischen Ingenieur-Vereins. Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingenieure. 1885. 29. Bd. S. 308.

Jadanza, N., in Turin. Zur Theorie der Fernrohre. Ueber die zusammengesetzten dioptrischen Systeme. Atti della R. Accad. della Scienze di Torino. Vol. XIX. 1883. Uebersetzt durch Dr. Fischer in der Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1885. VI Jahrg. S. 193 und 205.

Jadanza, M., Professor in Turin. Ueber abgekürzte Fernrohre. Theorie. Atti della R. Accad. della Szience di Torino. Vol.

XIX. 1884. Deutsch von Dr. Fischer in der Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1885. 6. Jahrg. S. 97 und 109. Es handelt sich um die Konstruktion kurzer Fernrohre mit verhältnissmässig bedeutender Vergrösserung.

Laurent. Apparat zur Krümmung der Oberflächen in der Brechbarkeit von Linsen. Comptes Rendus. 100. S. 903. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 322.

Monoyer, M. F. Allgemeine Theorie centrirter dioptrischer Systeme. Zur Theorie der Fernrohre. Repertorium der Physik. 1885. Heft I. S. 58—83, übersetzt durch Dr. Fischer. Auszug in der Centralzeitung f. Optik und Mechanik. 1885. 6. Jahrg. S. 121 und 133.

* *Servus*, Dr. H. Die Geschichte des Fernrohrs bis auf die neueste Zeit. Mit 8 Abbildungen. 2,60 ℳ Julius Springer. Berlin.

Steinheil, A., Dr. Ueber die Bedingungen und Fehler von Objektiven aus zwei Linsen. Astronomische Nachrichten Nr. 2606. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenknnde. 5. Jahrg. 1885. S. 132.

Steinheil, A., in München. Das Galiläische Fernrohr mit doppeltem Linsenabstande. D. R.-P. Nr. 27887 vom 19. März 1884. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 73.

5. Längenmessapparate. Entfernungsmesser, Messlatten, Messbänder.

Eichholtz, Kulturingenieur in Höxter. Reduktion schief gemessener Längen auf den Horizont mittelst Höhenwinkelmessers und Ausgleichungsmaassstabes im Felde. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 277.

Friedrich, K., in Simbach. Instrument zum Messen und Theilen von Linien. D. R.-P. Nr. 31878 vom 4. Juni 1884. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1885. 5. Jahrg. S. 329. Polygonales Winkelhrett, hei welchem die Kathete oder Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks verschiehbar ist.

Hess, Ph., Major in Pola. Elektrische Fadenkreuzheleuchtung an Distanzmessern. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 1884. S. 253. Comptes rendus. 1884. 98. Bd. S. 659. Dinglers Polytechn. Journal. 1885. 255. Bd. S. 76. 257. Bd. S. 511. 258. Bd. S. 286. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 6. Jahrg. 1885. S. 162. Das Prinzip der Beleuchtung ist ähnlich der Towne'schen Anordnung zur Beleuchtung der Fadenkreuze astronomischer Instrumente. Die Vorrichtung hat zunächst militärisches Interesse. Die Versuche in Pola haben ergehen, dass von der künstlichen Fadenkreuzbeleuchtung der Vortheil erwartet werden darf, den Küstengeschützen auch bei Nacht das Feuern auf gemessene Strecken zu sichern.

Digitized by Google

Jâdevin, E., in Stockholm. 1885. Geodätische Längenmessung mit Stahlbändern und Metalldrähten. 58 S. 2 Tafeln. Beilage zu den Verhandlungen der k. schwed. Akademie d. Wissenschaften. 9. Bd. Nr. 15. Siehe unter Nr. 8.

Marks, F. Ph., in London. Neuerungen an mathematischen Theilinstrumenten. D. R.-P. Nr. 28799 vom 20. April 1884. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 105. Theilung an Maassstäben.

6. Allgemeines über Theodolite. Mikrometerschrauben, Stative, Kreistheilmaschinen.

Fennel, A. Die Grubentheodolite des mathematisch-mechanischen Instituts von O. Fennel in Kassel. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen in Oesterreich. 1885. 33. Jahrg. S. 658. Die Figuren sind ausführlich beschrieben und durch Figuren erläutert.

Miller, P., Mech. in Innsbruck. Einfaches Winkelmessinstrument mit Boussole. Centralzeitung f. Optik und Mechanik. 1885. 6. Jahrg. S. 50. Das Instrumentchen ist als eine Vervollkommnung der Winkeltrommel anzusehen. Der Horizontalkreis von 5 cm Durchmesser hat mittelst Nonius eine Ablesung auf 5 Minuten; zum Visiren ist ein Visurrohr angebracht. Leider fehlt bei Beschreibung dergleichen Instrumente stets die Angabe des Preises.

Müller, H., und *Reinecke*, F. Kleiner Reisetheodolit mit Boussole. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 279.

Oldenburger, G. Ueber Mora's Kreis- und Winkeltheiler. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 436.

7. Bussolen, Messtische, Reflektionsinstrumente und die Verwendung derselben. Hilfsinstrumente der Markscheider.

Amagat, E. H. Ueber ein dem Sextanten analoges Instrument zum Messen der Horizontalprojektionen von Winkeln. Comptes Rendus. 100. S. 1120. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 366. Für Navigationszwecke.

Costiesco, A., in Jassy, Rumänien. Ein Feldmessinstrument. D. R.-P. Nr. 29359 vom 6. März 1884. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 75. Mittelst Doppeldioptor werden die Winkel in jeder beliebigen Ebene gemessen.

Geleich, E. Ueber künstliche Horizonte. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 57 und 59. Geschichtliches.

Mack, L. Der Winkelspiegel und seine Theorie. Archiv der Mathematik und Physik. 1885. S. 1. Enthält eine theoretische Abhandlung über die Lage und Anzahl der Bilder eines vor einen Spiegel gebrachten Gegenstandes.

Posepny. Ein internationaler Kompass. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen in Oesterreich. 1885. 33. Jahrg. S. 658. Der Verfasser schickt zunächst die verschiedenen Eintheilungen des Kompasses voraus, nach denen die Seeleute den Quadranten in Hälften, Viertel und Sechszehntel eintheilen, während in vielen Ländern, besonders in Frankreich, der in 360 Grade getheilte Kompasskreis üblich ist; der alte sächsische Kompass hat 2 mal 12 Stunden Theilung; der Verfasser kommt zu dem Resultate, dass der in Oesterreich übliche Kompass, welcher in 24 Stunden à 15 Grade eingetheilt ist, die vortheilhafteste Theilung sei.

Przyborsky, Markscheider. Neue Sicherheitslampen für Markscheidezwecke. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen in Oesterreich. 33. Jahrg. 1885. S. 494. Die durch den Verfasser bei den Müseler'schen Lampen angebrachte Verbesserung ist eingehend besprochen und durch Zeichnungen erläutert. Die Lampen sind bei Mechaniker Neuhöfer & Sohn in Wien, Kohlmarkt 8, zu beziehen.

8. Allgemeines über Längen- und Winkelmessungen, Polygonisirung, Festlegung der Grenzen, Vermarkung der Grundstücke.

E . . . t. Ueber Messungen im gebirgigen Terrain. Zeitschr. f. Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 69. Behandelt den Eichholz'schen Ausgleichungsmaassstab.

Franke. Zur Polygonzug-Ausgleichung. Siehe unter 9.

Gerke. Siehe Triangulation und Polygonisirung von M.-Gladbach. Nr. 17.

Hammer, Professor in Stuttgart. Verbindung von Messbandzügen mit Aneroid-Höhen. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 305.

Jaederin. Geodätische Längenmessung mit Stahlbändern und Metalldrähten. Bikang till k. Swenske. Wet-Akad. Handlingar, Stockholm. 1885. Bd. IX. Nr. 15. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 362. Centralzeitung f. Optik und Mechanik. 1885. 6. Jahrg. S. 328 durch Dr. F. Die Messung geschieht mit 20, 25 oder 50 m langen Stahlbändern oder Metalldrähten, welche an den Enden auf Dreifüsse gelegt und durch 2 Gehülfen grade gespannt werden. Die angewandte Spannkraft wird durch eine Federwaage regulirt. Zur Fixirung der Endpunkte einer Lage trägt jeder Dreifuss eine vertikal stehende feine Nadel. Der Verfasser rühmt die Schnelligkeit und Leichtigkeit dieser Längenmessung und will eine Genauigkeit von $^1/_{2000}$ bis $^1/_{500000}$ erreichen.

Jordan, Professor. Ueber Schrittmaasse. Vortrag. Zeitschr. des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover. 1885. S. 122. Dingler's Polytechnisches Journal. 1885. Bd. 256.

S. 515. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure. 29. Jahrg. 1885. S. 335. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1884. XIV. Bd. S. 329.

Lehrke. Signale für Polygonwinkel-Messung. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 107.

Mezger, Geometer und Kulturtechniker in Metz. Ueber die Feststellung der Eigenthumsgrenzen an den Wasserläufen. Vortrag. Vereinsschr. des Els.-Lothr. Geometer-Vereins. Nr. 2. 1885. S. 23.

9. Kleintriangulation, trigonometrische Messungen und Berechnungen.

Franke, Dr. J. H. Die Koordinaten-Ausgleichung nach Näherungsmethoden in der Kleintriangulation und Polygonalmessung. Besprochen in dem Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 1885. 6. Heft. S. 268 und 269 durch Prof. Schlesinger. Zeitschr. f. Mathematik und Physik. 1885. S. 141 durch Prof. Hammer. Oesterreich. Forstzeitung. 1885. S. 41. Literarisches Centralblatt für Deutschland. 1885. S. 348. Auszüge finden sich im Korrespondenzblatt des bayerischen Geometer-Vereins. 1885. S. 80. Vergl. Beilage II. S. 9.

Franke. Zur Polygonzug-Ausgleichung. Beilage zu des Verfassers: »Die Koordinaten-Ausgleichung nach Näherungsmethoden«. Beilage II. zum 3. Bd. 1885 des Korrespondenzblattes des bayer. Geometer-Vereins. S. 9—14.

Gerke. Triangulation und Polygonisirung von M.-Gladbach. Siehe unter Nr. 17.

Nagel. Die Triangulation von Leipzig. Siehe unter Nr. 17.

10. Tachymetrie.

Fischer, Dr. Der logarithmische Universaltachymeter von Tichy-Starke, nebst einem Ueberblicke über die Aufgaben und Methoden der Tachymetrie überhaupt. Centralblatt für Optik und Mechanik. 1885. 6. Jahrg. S. 169, 181 und 200. Die Abhandlung giebt über das Instrument eine sehr lobenswerthe ausführliche Beschreibung, welcher zahlreiche Figuren hinzugefügt sind. Nachdem die Einrichtung des Instruments im Ganzen angegeben ist, wird besonders das Okular-Filar-Schraubenmikrometer, die logarithmische Theilung am Vertikalkreise und die logarithmische Latte eingehend besprochen, ebenso die Theorie des Instruments. Die Genauigkeit wird, wenn die Längen zwischen 72 und 163 m liegen und die Höhenwinkel bis 8° betragen, auf 0,027 % angegeben.

Meissner in Berlin. Neuerungen an tachymetrischen Instrumenten von der Firma Meissner in Berlin. D. R.-P. Nr. 28626 vom 26. März 1884. Beruht auf einer vortheilhaften Anbringung der Bussole. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 38.

Starke, G. Logarithmisch-tachymetrische Tafeln für den Gebrauch der logarithmischen Tachymeter nach Patent Tichy und Starke, nebst Beschreibung der Theorie des Instruments. Mit 21 Holzschnitten. 8°. 101 S. Wien, Seidel & Sohn. 1885. 6 ℳ. Besprochen in dem Bautechniker. 1885. 2. Jahrg. S. 331. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 400. Centralzeitung f. Optik und Meckanik. 1885. S. 118.

Teischinger, E., Ingenieur in Köln. Die Hilfsmittel der Tachymetrie, insbesondere deren Leistungsfähigkeit in der Praxis. Entgegnung auf die Abhandlung »Methoden der Tachymetrie u. s. w.« von Prof. Dr. Jordan. Zeitschr. des Hannov. Arch.- und Ingen.-Ver. 1885. 31. Bd. S. 215—224. Die Jordan'sche Abhandlung erfolgte in derselben Zeitschr. 1884. 30. Bd. S. 215. Der Verfasser erhebt Einsprache gegen die Ansicht, dass die Jordan'schen tachymetrischen Hilfstafeln vortheilhafter seien, wie der von ihm erfundene Tachymeter-Schieber und macht über die Kosten interessante Mittheilungen. Hiernach wird bei der linksrheinischen Eisenbahndirektion in Köln die Ausrechnung der Aufnahmen an Messgehilfen verdungen, welche für 100 Punkte 50 ℳ erhalten. Die Tagesarbeit von 2 zusammenarbeitenden Gehilfen beträgt bei zehnstündiger Arbeitszeit 1500—2500 Punkte. Seit 1882 sind bei der betreffenden Verwaltung mit 6 Tachymeter-Schiebern etwa 900000 tachymetrisch aufgenommene Punkte berechnet. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1885. S. 330.

Tichy und *Starke*. Das logarithmische Universaltachymeter. Siehe Fischer.

Werner, Ingenieur. Die Tachymetrie und deren Anwendung bei Tracestudien. 2. verm. Aufl. 1885. 5 Taf. Wien, Spielhagen & Schurich. 3 Guld. Besprochen im Bautechniker. 1885. 5. Jahrg. S. 241. Es werden zunächst die optischen Distanzmesser und darauf verschiedene Instrumente, besonders der Tachymeter von Richer eingehend behandelt und die Feldarbeiten ausführlich besprochen. Beim Auftragen bedient sich der Verfasser des Rechenschiebers.

11. Nivellement und Nivellirinstrumente. Theilmaschinen für Nivellirlatten.

Bischoff, Privatdozent in München. Beiträge zu den Untersuchungen über die Genauigkeit des bayerischen Präcisions-Nivellements. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 12 und 33.

Bohne. Das vervollkommnete Bohne'sche Taschen- und Universal-Instrument zum Nivelliren und Winkelmessen. Siehe Annalen für Gewerbe- und Bauwesen von Glaser. 1885. Bd. XVII. 2 Th. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure. 1885. 29. Bd. S. 316. Die Vergrösserung des Fernrohrs ist jetzt 5- statt $^5/_4$fach gegen früher, auch ist ein Limbuskreis angebracht, dessen Ablesung $^1/_{20}$ Grad. Annahme des Statives. Preis:

30—70 ℳ, 3 m Nivellirlatte 14 ℳ vom Erfinder Reg.-Baumeister Bohne in Berlin, Schillingsstrasse 3, zu beziehen.

Brode, Kulturingenieur in Banitsch. Verstellbare Nivellirlatte für direkte Höhenangabe, von Heidecke. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 251.

Circular-Erlass des preuss. Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 11. Oktober 1885. Die Höhenbestimmung der Königl. Preuss. Landes-Aufnahme von Müller-Köpen. Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. 5. Jahrg. S. 425, vergl. S. 432. Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. S. 31.

Dits, M., k. k. österr. Hauptmann. Das Präcisions-Nivellement in und um Prag, ausgeführt im Jahre 1884 von dem militärgeographischen Institut. Mittheilungen des Instituts. 5. Bd. 1885. S. 59.

Gerke. Vortrag über ein von ihm ausgeführtes Eisenbahn-Präcisions-Nivellement. Referat in der Deutschen Bauzeitung. Bd. 1885. Nr. 105.

Gscheidel, E., in Königsberg. Nivellirwaage verbunden mit Satzwaage und Loth. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1885. 6. Jahrg. S. 286. Ist eine Verbesserung der Kanalwaage von Grüneberg.

Hannover'scher Feldmesser-Verein. Nivellements der preussischen Landesaufnahme in der Provinz Hannover. Schmorl & v. Seefeld. 2 ℳ. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. 1885. Bd. XIV. S. 299 durch Jordan. Zeitschr. des Rhein.-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 81.

Heydecke, Kulturingenieur in Lingen. Verstellbare Nivellirlatte für direkte Höhenangabe. D. R.-P. Nr. 20703 vom 13. Juli 1884. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 251. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1885. 5. Jahrg. S. 329. Zeitung f. Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 8.

v. Horn, Wasserbau-Kondukteur in Hamburg. Uebertragung des Amsterdamer Pegels nach den Inseln Texel und Vlieland. Zeitschr. des Hannov. Arch.- und Ingen.-Vereins. 1885. 31. Bd. S. 545—554. Zunächst wurde die Höhenlage eines festen Punktes von Nieuwediep nach Texel übertragen, bei welcher die Breite des Wassers 3500 m betrug. An jeder Uferseite war ein Instrument mit Latte aufgestellt. Letztere hatte die Breite von 1 m und war zu 20, 40, 80 und 200 cm eingetheilt. Auf ein gegebenes Flaggenzeichen wurden an beiden Seiten gleichzeitig 8 mal hintereinander Ablesungen gemacht, in denen jedesmal die Höhe des Instruments geändert wurde. Diese 8 Ablesungen währten zuerst 25 Minuten, später nur 15 Minuten. An jeder Seite wurden 4 solcher Beobachtungen ausgeführt, dann Latten und Instrumente an den Ufern vertauscht und eben so viel Beobachtungen in derselben Weise ausgeführt, so dass im Ganzen 128 Ablesungen stattfanden. Die grösste Abweichung zwischen zwei vollständigen Beob-

achtungen beträgt 31 mm und die grösste Abweichung einer der 4 Beobachtungen von dem Mittel nur 19 mm. Von Texel nach Vlieland war die Wasserbreite nur 2030 m; der Abschätzungsfehler betrug hier durchschnittlich 12 mm. Ausser der Barometer- und Thermometerbeobachtung wurde auch die Richtung und Stärke des Windes notirt. Die Strahlenbrechung betrug bei 4 Beobachtungen à 8 Ablesungen im Mittel 0,122, 0,031, 0,130 und 0,050 m. Das Nivellement wurde im Sommer 1877 ausgeführt und ist zuerst in der Tijdschrift van het koninklijk instituut van ingenieurs 1878—1879 S. 1—10 veröffentlicht.

Jordan, Professor. Die Grossh. Badischen Hauptnivellements mit den Anschlüssen an die Nachbarstaaten, herausgegeben von der Grossherzogl. Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues. Karlsruhe 1885, bearbeitet von Prof. Jordan. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. 1885. Bd. XIV. S. 372 durch Vogler. Zeitschr. des Hannov. Arch.- und Ing.-Vereins. 1885. 31. Jahrg. S. 307 durch Helmert. Vortrag über dieselben in der Vereinsschr. des Hannov. Feldm.-Vereins. 1885. 3. Jahrg. S. 1.

Jordan. Bemerkung zur Fehlertrennung in Nivellements-Polygonen. Zeitschr f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 44.

Lehrl, k. k. österr. Hauptmann. Das Präcisions-Nivellement in der österreichisch-ungarischen Monarchie. Mittheilungen des österr. militair-geographischen Instituts. 1884. Bd. IV. S. 45. Vergl. die betr. Mittheilung in der Zeitschr. f. Verm. 1886. Bd. XV.

Lehrke. Der Nivellirstab. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 88 Messstangen und Nivellirlatten als Reisegepäck. Siehe unter Nr. 23: Verfügung.

Müller, W., Landmesser bei den Reichseisenbahnen. Nivellirmaassstab mit Millimetertheilung. Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. 5. Jahrg. S. 20. Der Maassstab ist mit Vortheil benutzt bei den Untersuchungen über die Durchbiegung eiserner Brücken. Siehe Zimmermann.

* *Müller-Köpen.* Die Höhenbestimmung der Kgl. Preussischen Landesaufnahme in der Provinz Rheinland. 1. Heft. Zweite berichtigte und erweiterte Auflage mit einer Karte: Nivellitisches Höhennetz u. s. w. 1885. Verlag von Müller-Köpen.

Mundford, W. H. Nivellirinstrument. Scientif. Americ. 52 S. Besprochen in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 441. Ein aus verschiedenen Linealen und Dioptern zusammengesetztes merkwürdiges Instrument, welches dem Erfinder in den Vereinigten Staaten Nordamerikas patentirt wurde und das derselbe zum Nivelliren benutzen will.

Nagel, A., Geheimer Regierungsrath. Präcisions-Nivellirinstrument der Mechaniker Hildebrand & Schramm in Freiberg i. S. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885.

S. 191. Vergl. Civilingenieur. 1885. Umlegbares Fernrohr mit 32- bezw. 42facher Vergrösserung. Empfindlichkeit der Libellen 5,9 bezw. 6,5 Sek. per Theilstrich von 2,3 mm Länge.

Nagel, Geheimer Regierungsrath. Ueber Präcisions-Nivellements. Civilingenieur. 1885. S. 385 und 514. Ausführliche Beschreibung der Instrumente, Theilung und Untersuchung der Nivellirlatten, Ausgleichung des Präcisions-Nivellements und Mittheilungen über die Ausführung eines solchen.

Prandtl, Professor in Weihenstephan. Nivellirinstrument mit Gefällslibelle. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 104.

Zimmermann, Dr., H. Ueber die Messung der Durchbiegung eiserner Träger mittels eines Nivellirinstruments von Sprenger und einer nach Millimeter getheilten Latte von W. Müller. Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. 5. Jahrg. S. 23. Das Instrument ist eingehend beschrieben. Das Fernrohr hat ein Objektiv von 50 mm Durchmesser und 60 cm Brennweite. Drei verschiedene Okulare ergeben eine 60-, 70- und 80fache Vergrösserung. Man kann bei einer Entfernung von 110 m noch auf halbe Millimeter, bei 4 bis 10 m Entfernung auf 0,05 mm ablesen. Die Empfindlichkeit der Libelle beträgt 6 Sek. Der Gebrauch des Instrumentes fand zuerst an der Rheinbrücke bei Hüningen statt. Für das Instrument wurden besondere massive Beobachtungspfeiler mit Ueberdachungen errichtet. Die Höhenmarken sind durch stählerne Schraubenbolzen mit kugelförmig abgedrehten, polirten und vergoldeten Köpfen gebildet, die in kleinen gusseisernen Konsolen senkrecht befestigt sind und an der Aussenseite der Hauptträger mit den Vertikalen verschraubt wurden. An jedem Hauptträger wurden 5 Bolzen, einer in der Mitte, zwei an den Enden und zwei in $^1/_4$ der Stützweite angebracht, ausserdem erhielten die Landpfeiler dieselben Höhenmarken. Die Untersuchung über die Durchbiegung der Träger geschah bei den verschiedensten Temperaturen, welche an 8 Thermometern beobachtet wurden. Bei einem Temperaturunterschiede der obern und untern Gurtungen von 3,7° Cels. erlitt der Hauptträger eine seitliche Verschiebung von 2,2 mm und eine Hebung von 3,6 mm. Die grössten Unterschiede der Höhenzahlen, welche sich für den Punkt in der Mitte des einen Hauptträgers durch Messung an verschiedenen Beobachtungspfeilern aus ergaben, betrugen nur 0,3 mm und der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels aus den Beobachtungen nur $\pm$ 0,15 mm.

12. Barometer und barometrisches Höhenmessen.

Bauernfeind. Neue Beobachtungen über die tägliche Periode barometrisch bestimmter Höhen. Abhandlungen der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. 2. Kl. XIV. Bd. III. Abtheilung. Besprochen in der Zeitschr. der österr. Gesell-

schaft für Meteorologie. Durch stündliche Barometerablesungen an drei sehr verschiedenen Höhenpunkten, deren Höhen bereits trigonometrisch festgelegt waren, findet der Verfasser seine früheren Beobachtungen bestätigt, dass zur wärmsten Tagesstunde die barometrisch gemessene Höhe der trigonometrischen gegenüber am grössten, zur kältesten Tagesstunde am tiefsten unter der letzteren gefunden wird.

Beckmann, K., in Stuttgart. Ueber eine verstellbare Reliefkarte. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 95. Der Apparat dient zur Veranschaulichung der Vertheilung des Luftdruckes über Europa. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1886. S. 41.

Fuess, K. Apparat zur Prüfung von Aneroiden. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 297.

Gilbert, G. K. Barometrisches Höhenmessen. A new method of measuring heights by means of the barometer. Washington. Ausführlich besprochen in der Zeitschr. der öserreich. Gesellschaft für Meteorologie. 1885. S. 105. Das Werk kann als Lehrbuch des barometrischen Höhenmessens bezeichnet werden, es enthält — mit Ausnahme der theoretischen Ableitung der gebräuchlichen Höhenformel — Alles, was für die Praxis dieses Messverfahrens von Wichtigkeit ist.

Hartl, Major. Praktische Anleitung zum Höhenmessen mit Quecksilberbarometern und mit Aneroiden. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 441 durch Vogler. Oesterr. Zeitschr. f. Meteorologie. 1885. XX. Bd. S. 80.

Hartl, Major. Ueber die Einwirkung der Wärme auf Naudet'sche Aneroide. Mittheil. des militair-geograph. Instituts. V. Bd. 1885. S. 185.

Salino, F., in Bellona. Barometrische Höhenmessungen. Ein Versuch, durch Entfernung der Temperaturglieder der gebräuchlichsten hypsometrischen Formeln die barometrische Höhenbestimmung zu vereinfachen. Siehe Zeitschr. der österr. Gesellsch. f. Meteorologie (Red. Hamm). 20. Bd. 1885. S. 199.

* *Schreiber*, P. Reduktion von Barometerständen auf ein anderes Niveau. Ein Beitrag zu dieser Frage von P. Schreiber. Leipzig, Engelmann. 1,20 ℳ.

Sibon in Paris. Neues Barometer. Revue Chronometrique. 1885. Oktoberheft. Centralzeitung für Optik und Mechanik. 1885. VI. Jahrg. S. 45. Ist ein Aneroidbarometer von anscheinend geringer Bedeutung.

Steinach in Köln. Ueber Aneroide und Aneroidaufnahmen. Sonderabdruck aus der Zeitschr. des Hann. Arch.- und Ingen.-Vereins. 27. Bd. 1881. Besprochen im Korrespondenzblatt des bayer. Geometer-Ver. 1885. III. Bd. S. 136 durch Waltenberger.

13. Trigonometrisches Höhenmessen, Refraktion.

Hartl, k. k. österr. Major. Ueber mittlere Refraktions-Koefficienten. Mittheil. des militär-geograph. Instituts. 6. Bd. 1885. S. 156.

14. Eisenbahnvermessungen, Traciren, Kurvenabsteckung und Absteckung von Tunnels. Horizontalkurven.

Gerke. Ein Beitrag zu der Tracirungslehre. 2 Vorträge. Vereinsschrift des Hannov. Feldmesser-Vereins. 1885. 3. Jahrg. S. 3.

Gerke. Die Festlegung der Böschungsschnittkurve mittels kotirter Projektion. 1885. Verlag v. Schmorl & v. Seefeld. Hannover. 8 autogr. Tafeln. 2 ℳ. Besprochen in der Zeitschrift des Hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins. 1885. 31. Bd. S. 670 durch Baurath Dolezaleck. Vereinsschrift des Hannoverschen Feldmesser-Vereins. 1885. S. 56. Zeitung für Strassen- u. Wegebau, sowie für Kulturtechnik. S. 14 durch Jeglinsky. Korrespondenz-Blatt für Kataster-Beamte, geodätische Techniker u. s. w. 1885. Bd. 1. S. 72 durch K. Revue Suisse de topographie et d'arpentage. 1885. 1. Jahrg. S. 109 durch Messerly. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 80.

Gerke. Steinschnitt der Böschungsflügel und schiefen Brückengewölbe. Besprochen in der Zeitschrift des Hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins. 1885. 31. Bd. S. 670 durch Baurath Dolezaleck. Zeitung des Strassen- und Wegebaues, sowie f. Kulturtechnik 1885. S. 20 durch Jeglinsky.

Gysin. Peripherie-Tafeln in alter Theilung (Sexagesimal) zum Abstecken von Eisenbahn- und Strassen-Kurven. 2,50 ℳ. Besprochen in der Zeitschrift f. Verm. 1885. Bd. XIV. S. 396 durch Jordan. Zeitschrift f. Lokal- u. Strassenbahn-Wesen (Hostmann, Hannover). 1885. II. Jahrg. Heft 1. S. 64.

Hölscher, tech. Eisenbahn-Sekretär in Hannover. Ueber Eisenbahnvorarbeiten. Vortrag. Vereinsschrift des Hannoverschen Feldmesser-Vereins. 1885. 3. Jahrg. S. 29.

Launhardt, Geheimer Regierungsrath. Ueber die Bauwürdigkeit geplanter Eisenbahnen. Vortrag im Hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift des Vereins. 1885. Bd. 31. S. 127.

Martelleur, R.-Ing. Die Absteckung der Kreisbogen bei Strassen- und Eisenbahn-Kurven. Zeitung f. Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 91.

Pesso u. Perilli, Como. Der Kurven-Winkelkopf. Siehe Giornale de genio civile. 1884. Wochenblatt f. Baukunde. 1885. VII. Bd. S. 185 und Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1885. S. 230. Das Instrument vertritt den Theodoliten bei Absteckung der Kurven. Der Winkelkopf lässt sich um je einen Grad verstellen, wodurch der Sehnenwinkel

festgelegt wird; ist für untergeordnete Zwecke wohl zulässig. Das Instrument wird von Pietro Merli in Mailand, Passage de Christoforis 41, hergestellt.

Sarrazin u. Oberbeck. Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbögen. 3. Aufl. 1884. Besprochen im Organ f. Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1885. S. 111. Vergl. Zeitschrift f. Verm. 1885. S. 333.

Winckel. Lage der Feldmesser im Staats-Eisenbahndienst. Zeitschrift f. Verm. 1884. XIV. Bd. S. 257.

. . . . . *g.* Zur Lage der Feldmesser im Staats-Eisenbahndienste. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 30 u. 91. Vergl. Monatsschrift f. deutsche Beamte. 1885. Heft 9.

. . . . . Annahme von Anwärtern zu den Stellen der technischen Eisenbahn-Sekretäre bei den Staats-Eisenbahnen. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 71.

15. Katastervermessungen und Katasterwesen.

a. Preussen.

Böttger, P., Striegau. Denkschrift über die gegenwärtige Lage der preussischen Kataster-Kontroleure. Buchhandlung von Nahlick, Striegau. 1885. Vergl. Auszüge aus der gleichnamigen Denkschrift, welche seiner Zeit in Saalfeld i. Th. in der Wiedemann'schen Hofbuchdruckerei erschienen, im Korresp.-Blatt f. Katasterbeamte. 1885. 1. Bd. S. 133—145.

. . . . . Het Kadaster in Duitschland. Tigdschrift voor Kadaster. 1885. S. 7, 35, 81. Es sind die allgemeinen Rechtsverhältnisse des deutschen Katasters angegehen.

Circular-Erlass des preuss. Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 13. Dezember 1884 und des *Finanzministers* vom 1. August 1883, betr. die Ausführung von Fortschreibungs-Vermessungen. Siehe Nr. 23.

Erlass des preuss. Finanzministers, betr. die Annahme von Anwärtern für Katastersupernumerariat in Preussen. Zeitschrift f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 108, 173. Vergl. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 19 u. 106. Korrespondenz-Blatt f. Katasterheamte u. s. w. 1. Bd. 1885. S. 113.

Erlass, betr. Auszüge aus den Katasterbüchern, Katasterkarten in Fortschreibungs-Verhandlungen im Geltungsbereiche des Rheinischen Rechts. Zeitschrift f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 319. Zeitung f. Strassen- u. Brückenhau, sowie f. Kulturtechnik. 1885. S. 50. Korrespondenz-Blatt f. Katasterheamte. 1885. 1. Bd. S. 125. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 99.

Gerke. Die Katasterverwaltung der Provinz Hannover nach der neuen Kreiseintheilung. Vereinsschrift des Hannover'schen Feldmesser-Vereins. 1885. 3. Jahrg. S. 43.

. . . . . Das *Durchschnittsgehalt* der Kataster-Kontroleure und Kataster-Sekretäre. Korrespondenz-Blatt für Katasterbeamte u. s. w. S. 68. Obiges beträgt 2520 bezw. 2550 ℳ.

. . . . . Etwas über die *Nebeneinnahmen* der Kataster-Kontroleure. Korresp.-Blatt f. Katasterbeamte. 1885. 1. Bd. S. 124, 145.

. . . . . Anlegung eines *Terminbuches* für Kataster-Kontroleure. Korrespondenz-Blatt f. Katasterbeamte. 1. Bd. 1885. S. 117.

. . . . . Mittheilungen aus den *Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses*, betr. die Haltung von Vermessungsgehilfen, Amtskosten der Kataster-Kontroleure u. s. w. Korrespondenz-Blatt f. Katasterbeamte. 1885. 1. Bd. S. 22.

b. Bayern.

Instruktion für neue Katastermessungen in Bayern, veröffentlicht durch höchste Bekanntmachung des k. Staatsministeriums der Finanzen vom 25. Juni 1885 Nr. 7583. München. Druck der k. Hofbuchdruckerei E. Huber. 4°. 104 S.

. . . . . Ueber den *Etat* für das k. bayerische Katasterwesen pro 1886/87 und diesbezügliche Landtagsverhandlungen. Korresp.-Bl. des bayerischen Geometer-Vereins. 1885. III. Bd. S. 93.

. . . . . Die *Privatarbeiten* der bayerischen Bezirksgeometer. Zeitschrift f. den bayerischen Ummessungsdienst. VI. Bd. 1885. S. 37, 65.

Gerke. Besprechung der am 25. Juni 1885 erlassenen Instruktion für neue Katastervermessungen in Bayern unter Vergleich der preussischen Anweisung IX. vom 25. Oktober 1881. Vortrag im Hannoverschen Feldmesser-Verein. Vereinsschrift des Vereins. 1885. S. 65.

c. Elsass-Lothringen.

. . . . . Zur Frage der Katasterregulirung in Elsass-Lothringen. Vereinsschrift des Els.-Lothr. Geometer-Vereins. 1885. S. 29. Etat für 1885/86.

Müller, Ph. Ueber die Anweisung vom 9. August 1884 für das Verfahren bei der Feldvergleichung zum Zweck der einfachen Berichtigung der in Elsass-Lothringen vorhandenen Katasterurkunden. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 43.

d. Württemberg.

Erlass des württembergischen Steuerkollegiums vom 11. Juni 1885, betr. neue Vorschriften für die Visitation der Flurkarten und Primärkataster durch die Vermessungskommission des kgl. Katasterbureaus. Auszug im Korrespondenzblatt des bayerischen Geometer-Vereins. 1885. III. Bd. S. 155.

f. Oesterreich.

Kataster der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. 1885. Lechner's Verlag. 15 Gulden. 4°. 590 S. 7 Pläne. Besprochen im Bautechniker. 1885. V. Jahrg. S. 68; ebenfalls wird eine Besprechung in der Zeitschr. f. Verm. 1886. XV. Bd. erfolgen.

. . . . . Die Evidenzhaltung des Grundsteuerkapitals in Oesterreich. Zeitschr. f. d. bayerischen Ummessungsdienst. VI. Bd. 1885. S. 21.

Verfassung von Grundtheilungsplänen in Oesterreich. Der Civil-Techniker. Nr. 50. S. 197. VII. Jahrg. 1885. Die Ingenieur-Kammer in Prag, ein Verein der beh. aut. Civil-Ingenieure, Architekten und Geometer im Kronlande Niederösterreichs, hat an sämmtliche k. ö. Bezirkshauptmannschaften in Böhmen eine Eingabe gerichtet, in welcher gebeten wird, die Bevölkerung auf die Verfassung von Grundtheilungsplänen, Gesetz vom 25. Juli 1871, aufmerksam zu machen. Nach letzterem darf die grundbücherliche Theilung einer Parzelle nur auf Grund des von einem Vermessungsbeamten des Katasters oder von einem antorisirten Privattechniker verfassten und beglaubigten Situationsplanes erfolgen. Die Bevölkerung lässt nun vielfach Pläne von nicht geprüften Personen anfertigen, welche sich beglaubigte Unterschrift von den autorisirten Vermessungs-Technikern beschaffen müssen. Hierdurch, besonders aber dadurch, dass der dem Grundbuchsgerichte vorgelegte Theilungsplan in vielen Fällen den vorgeschriebenen Erfordernissen nicht entspricht und zurückgewiesen wird, entstehen den Auftraggebern unnütze Ausgaben, welche dadurch vermieden werden, dass die Anfertigung des betreffenden Planes den vom Staate dazu ernannten Vermessungs-Technikern übertragen werde. Gleichzeitig theilt die Ingenieur-Kammer mit, dass dieselbe die zu jenen Arbeiten autorisirten Vermessungs-Techniker auf die Verantwortlichkeit bei Angabe ihrer Beglaubigungsunterschrift aufmerksam gemacht und gebeten habe, in Zukunft keine von nicht autorisirten Personen angefertigten Pläne zu beglaubigen.

. . . . . Ueber die Katastervermessungen in Bosnien und der Herzegowina. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 21. Auszug.

g. Die Niederlande.

de Bos. Het Kadaster en Ned-Indië de Bos. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde. Jahrg. II. 1885. S. 99, 136.

16. Vermessungen der Auseinandersetzungsbehörden und die bezüglichen Verordnungen. Kulturtechnisches.

Borgerhoff van den Berch. Over den agrarischen toestand op Java. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde. 1885. S. 164, 210.

Circular-Erlass des Ministers für Landwirthschaft vom 25. März 1885. Bestimmungen über die Bezahlung der bei den Auseinandersetzungsbehörden beschäftigten Landmesser. Ministerialblatt für die innere Verwaltung Nr. 4. Reichsanzeiger Nr. 77, abgedruckt in der Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 311 und Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 73.

Dünkelberg, Dr. Ueber das kulturtechnische Examen an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 144.

Eichholtz, Ph., Kulturtechniker. Beiträge zur Geschichte der Kulturtechnik. Zeitung f. Strassen- und Brückenbau, sowie f. Kulturtechnik. 1885. S. 11.

General-Kommission für Schlesien. Instruktion der kgl. General-Kommission für Schlesien für Feldmesser und Drain-Techniker zur Entwerfung und Ausführung von Drain-Plänen. 2 Abdr. Lex. 8. 1885. 35 S. mit 1 chromolith. Plan. Springer. Berlin. 3 *M.*

Gerke. Ueber die Thätigkeit der kgl. General-Kommission in Hannover im Jahre 1884. Vereinsschrift des Hannoverschen Feldmesser-Vereins. 1885. 3. Jahrg. S. 72.

H . . . . . Ueber Grundwasser, schädliche Bodennässe und deren Beseitigung durch künstliche Anlagen. Korrespondenz-Blatt für Katasterbeamte u. s. w. 1885. 1. Bd. S. 21, 71.

Heinrich, Prof., Rostock. Ueber Boden-Bonitirung und Kartirung. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 208. Vergl. XV. Bd. 1886.

Müller, Ph. Meliorationen in Ober-Schlesien. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 279.

Müller, W., Hannover. Ueber landwirthschaftliche Taxationslehre. Vortrag. Vereinsschrift des Hannov. Feldmesser-Vereins. 1885. 3. Jahrg. S. 35.

R. M. Fixirung der Gehälter der Vermessungsbeamten bei der General-Kommission zu Kassel. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 37.

R. M. Fixirung der Gehälter der bei den Auseinandersetzungsbehörden beschäftigten Vermessungsbeamten. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 76. Vergl. Deutsche Bauzeitung. 1885. S. 256.

Schlebach, Obersteuerrath. Reisebericht über Landeskultur in Elsass-Lothringen, Belgien, Holland, Bremen, Hannover, Bayern und Hessen-Kassel. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 157 durch Steppes, vergl. S. 349, desgl. Korrespondenz-Blatt des bayer. Geometer-Vereins. III. Bd. 1885. S. 10 durch Spielberger.

Schlebach. Die neuesten Meliorationsarbeiten in Hannover. Zeitung f. Strassen- und Brückenbau, sowie f. Kulturtechnik. 1885. S. 33.

Schultes, Kulturingenieur. Die Prüfung der Kulturingenieure an

der technischen Hochschule in München. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 268.

U. p. m. Zur Organisationsfrage eines kulturtechnischen Dienstes in Preussen. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 93. Antwort. S. 101. Vergl. Korrespondenz-Blatt für Katasterbeamte. 1885. I. Bd. S. 151.

Verordnung des preussischen Ministers für Landwirthschaft vom 20. Juni 1885. Der Sitz der General-Kommission für die Rheinprovinz ist Düsseldorf. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 319. Korrespondenz-Blatt für Katasterbeamte. 1885. 1. Bd. S. 126. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 98.

Wegerecht. Endurtheil des Oberverwaltungsgerichts vom 18. November 1883. Die Wegeanlagen, welche durch die General-Kommissionen ausgeführt werden. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 108. Archiv f. Eisenbahnwesen. 1884. S. 43.

Weitemeyer, Rinteln. Ueber die Einführung eines Konsolidationsgesetzes in der Rheinprovinz. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 1.

. . . . . *t.* Ueber Bezahlung von Arbeiten der Kultur-Ingenieure. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 80. Es wird eine Erhöhung erwünscht.

. . . . . Verhandlungen des preussischen Landes-Oekonomie-Kollegiums. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 95.

* . . . . . Die Stellung der Vermessungsbeamten bei den preuss. Auseinandersetzungsbehörden. Monatsschrift für deutsche Beamte. Jahrg. 1885. S. 12. Es werden Missstände angegeben und Vorschläge zu deren Beseitigung gemacht.

. . . . . Die Konsolidation in der Rheinprovinz. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 41.

. . . . . Das Meliorationswesen und die landwirthschaftliche Untersuchung in Elsass-Lothringen. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 25, 45.

17. Stadtvermessungen.

Gerke. Die Triangulation und Polygonisirung von M.-Gladbach. Besprochen in der Zeitschr. f. Verm. XIV. Bd. 1885. S. 427 bis 437. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins Nr. 1. 1885. S. 15. Zeitschrift f. d. bayerischen Ummessungsdienst. Bd. VI. 1885. S. 1—8. Vereinsschrift des Hannov. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 84. Bericht des Mecklenburgischen Geometer-Vereins vom 21. Februar 1885. S. 16. Zeitschr. d. Architekten- u. Ingenieur-Vereins zu Hannover. 1885. S. 309. Civilingenieur. 31. Bd. 1885. Heft 3. Literarisches Centralblatt. 1885. Nr. 22. Zeitung für Strassen-

und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 32. Broschüre des Pfälzischen Geometer-Vereins. 1885. 8°. 36 S.

Gerke. Das Vermessungswesen in der kgl. Residenzstadt Hannover. Vereinsschrift des Hannoverschen Feldmesser-Vereins. 1885. 3. Jahrg. S. 42. Enthält Geschichtliches über die Stadtvermessung.

Nagel, Geh. Rg.-R., Prof., Dresden. Ueber Stadtvermessungen. Civilingenieur. 1885. Heft III. S. 129. Der Verfasser bespricht zunächst die rationelle Stadtvermessung im Allgemeinen, bringt dann nähere Mittheilungen über die Neuvermessung der Stadt Berlin, über das Nivellement und die Neuvermessung der Stadt Riga und über die Triangulation und Polygonisirung von M.-Gladbach (vergl. in diesem Literaturbericht unter Gerke) und berichtet über die *Leipziger Stadtvermessung.* Hiernach hat die Stadt Leipzig für die Ausführung der Vermessung die Summe von 230000 ℳ bewilligt und eine Arbeitszeit von 15 Jahren angenommen. Die Vermessung umfasst eine kreisförmige Fläche von 5 km Halbmesser. Die Triangulation und Polygonisirung, sowie die gesammte Organisation der Vermessung bis zur Detailaufnahme ist dem Verfasser, Herrn Geh. R.-Rath Nagel, übertragen. Letzterer bringt in obiger Besprechung zunächst das Gradmessungsnetz der nächsten Umgebung von Leipzig und zeigt dann den Anschluss der Leipziger Stadtvermessung an dasselbe. Hiernach wird die Triangulation der Stadt an 7 Punkte des Gradmessungsnetzes angeschlossen, von denen einer im Mittelpunkte der Stadt liegt. Das Hauptnetz der Stadtvermessung umfasst 10 Punkte, von denen einer in der Mitte des Vermessungsgebietes, 7 aber in fast gleicher Entfernung von einander an den äussersten Grenzen der Gemarkung gelegen sind und mit einer Ausnahme sowohl gegenseitige Visuren der benachbarten Punkte als auch zu zunächstgelegenen Punkten des Gradmessungsnetzes gestatten. Die Vermessungsarbeiten begannen im Sommer 1884 und dürfte dem Verlauf derselben mit grossem Interesse entgegengesehen werden.

Kataster-Bureau, kgl. bayerisches. Bestimmungen über die Herstellung von Handriss-Kopien für die Neuaufnahme der Stadt München mit Umgebung. Zeitschrift für den bayerischen Ummessungsdienst. VI. Bd. 1885. S. 42.

Stück, Ober-Geometer, Hamburg. Vermessung der freien und Hansestadt Hamburg. 1. Th. Geschichte des Hamburgischen Vermessungswesens. gr. 4. 87 S. 1885. Hamburg, Friederichsen & Comp. 4 ℳ. Besprechung wird in der Zeitschr. f. Verm. 1886 erfolgen.

18. Kartographie und die zu derselben nothwendigen Instrumente, als Zirkel. Pantographen u. s. w. nebst Zeichenutensilien.

A. Ueber Karten.

a. Allgemeines.

Nell, Dr., Prof. Ueber perspektivische Projektion zur Darstellung der Kontinente von Prof. Dr. Fischer. Petermann's Mittheilungen. 31. Bd. 1885. S. 295. Die perspektivische Projektion der Kugeloberfläche zeigt nach den Darstellungen des Verfassers, dass sämmtliche Abweichungen in verhältnissmässig geringem Grade auftreten. Die rechtwinkligen Koordinaten zur Konstruktion des Netzes der 3 alten Welttheile nach dieser Methode sind mitgetheilt.

Orff, *v.*, Oberst. Mittheilungen über die Aufgaben und die Thätigkeit des topographischen Bureaus in München. Besprochen im Korrespondenz-Blatt des bayerischen Geometer-Vereins. 1885. III. Bd. S. 14.

Rossi, österr. Major. Die Evidentführung der Kartenwerke im k. k. österr. militär-geographischen Institute. Mittheilungen des betr. Institutes. Bd. IV. 1884. S. 58.

Scholz. Eene equivalente Projectie met Minimamafwijking voor een cirkelvormig Terrein van geringe Uitgebreidheid. 1885. Amsterdam. Joh. Müller.

Spielberger. Ueber die Kartographie der Schweiz. Korrespondenz-Blatt des bayerischen Geometer-Vereins. 1885. III. Bd. S. 30.

K . . . . Wie ist eine genaue Herstellung von Kartenkopien zu ermöglichen? Korrespondenz-Blatt f. Katasterbeamte u. s. w. S. 70. Die Mechaniker werden gebeten, eine Kopiernadel zu erfinden, welche unabhängig von der Haltung der Hand sich stets senkrecht zur horizontalen Zeichenebene bewegt.

. . . . . Die Beweiskraft der Karten. Korrespondenz-Blatt für Katasterbeamte u. s. w. 1885. 1. Bd. S. 129.

Der V. deutsche Geographentag in Hamburg vom 9.—11. April 1885. Petermann's Mittheilungen. 31. Bd. 1885. S. 176. Die mit dem Geographentage verbundene Ausstellung zeigte eine grosse Anzahl Karten, welche ausser den geologischen Darstellungen grösstentheils aussereuropäischen Gebieten angehörten. Von den deutschen Karten fielen besonders die in grosser technischer Vollkommenheit ausgeführten neueren Pläne der Stadt Hamburg auf.

b. Special-Karten von Europa im Allgemeinen.

Special-Karte von Mittel-Europa im Massstabe 1 : 200 000. Die kartographische Abtheilung der preuss. Landesanfnahme macht am 14. April 1885 im Deutschen Reichsanzeiger die Anzeige, dass seit dem Uebergange der obigen Reymann'schen topographischen Karte die folgenden Sektionen, welche hier alphabetisch geordnet sind, neu bearbeitet wurden:

A 5 Alexandrowsk (Nowo).
66 Amsterdam.
160 Andernach.
52 Assen.
37 Aurich.
S 3 Bausk.
C 1 Beissagola.
293 A Besançon.
R 1 Bilostok.
198 Birkenfeld.
101 Breda.
81 Brest.
81 D Brestlitowsk.
65 B Brok.
68 Coevorden.
Q Chorzellen.
173 A Djaloschize.
192 C Dubiecko.
A 6 Dünaburg.
S I Durben.
36 Emden.
85 Enschede.
69 Freeren.
79 Gnesen.
L Goldap.
P 1 Gonionds.
48 Graudenz.
N 2 Grodno.
98 A Groizy.
154 Growolin.
154 C Janow.
F 2 Janow a. d. Wilija.
L 3 Jeischischki.
S 5 Illukst.
P Johannisburg.
20 Juist.
F Jurborg.
114 Kalisch.
L 1 Kalwarija.
154 A Kielzy.
102 Kleve.
81 E Kobrin.
98 D Koden.
116 F Kolki.
J 1 Kowno.
192 A Krakau-Bochnia.
S 6 Kraslawka.
135 C Krasnik.
98 D Krasnostaw.
153 Kreutzburg.
A 2 Kurschany.
P 2 Kusniza.
S 2 Laishew.
218 Landau.
15 Leeuwarden.
173 E Lemberg.
97 Lentschiza.
S Libau.
N 3 Lida.
Ljublin.
98 Lowitsch.
173 D Lubaczow.
140 Maastricht.
159 Malmedy.
180 Mainz.
B Memel.
L 2 Meretsch.
100 Middelburg.
81 B Minsk.
293 Neuchâtel.
N 4 Nowogrudok.
53 Oldenburg.
N Oletzko.
O Ortelsburg.
R Ostrolenka.
R 4 Ostrow.
192 Oswiecim.
135 A Opotschno.
A Pappensee.
Peifern.
116 C Petrokow.
81 F Pinsk.
81 Plozk.
173 B Polanez.
A 4 Ponewesch.
J 2 Preny.
65 A Pultusk.
96 Pysdry.
116 B Radom.
98 C Radin.
S 4 Radsiwilischki.
116 A Rawa.
65 Rodsanowo.
F 1 Rossieny.
R 3 Ruschany.
217 Saarbrücken.

A[1]	Salanty.	64	Thorn.
80 D	Samostje.	E	Tilsit.
154 B	Sandomir.	154	Tschenstochow.
A[3]	Schawli.	116	Tuschin.
65 D	Schereschowo.	121	Venloo.
J	Schirmind.	34	Vlieland.
65 E	Selez.	21	Wangeroog.
98 F	Serchowo.	81 A	Warschau.
173	Sewersch.	115	Warta.
81 C	Siedeze.	134	Weljun.
179	Simmern.	103	Wesel.
C	Sloboda-Kelmy.	C[4]	Widsy.
	Slonim.	278	Wien.
154 E	Sokal.	J[4]	Wileika.
49	Soldau.	C[2]	Wilkomir.
135 B	Solez.	J[3]	Wilna.
P[4]	Stolowitschi.	135 E	Wladimir-Wolynskii.
N[1]	Suwalki,	116 D	Wlodawa.
C[3]	Swenzjang.	L[4]	Woloschin.
F[4]	Swir.	51	Workum.
R[2]	Swislotsch.	199	Worms.
192 B	Tarnow.	F[3]	Wornjany.
65 F	Telechany.	300	Zell a. See.
50	Terel.	65 C	Ziechanowez.

Die Expedition der Karte erfolgt durch die Amelang'sche Buchhandlung in Berlin, Leipzigerstrasse 133. Jede Sektion kostet 1 ℳ.

Liebenow, W. Spezial-Karte von Europa 1:300000. Es erschienen die Sektionen 10: Tondern; 11: Sonderburg; 20: Tönnig, 21: Kiel; 22: Rostock; 21: Emden; 32: Wilhelmshaven; 33: Hamburg; 34: Schwerin. — Hannover. Oppermann. 1884. Preis à 1 ℳ. Karte der Provinz Sachsen, Grossherzogthum Sachsen-Weimar, Herzogthümer Sachsen-Coburg-Gotha, Meiningen, Altenburg, Herzogthum Anhalt, Fürstenthümer Schwarzburg und Reuss, sowie anliegende Ländertheile. 1 : 300000. 2 Bl. lith. Fol. Hannover. Oppermann. 1885. 6 ℳ. auf Lwd.; in Karton 10 ℳ.

c. Karten des Deutschen Reichs.

Karte des Deutschen Reichs im Massstabe 1 : 100000. Kupferbuntdruck. Die kartographische Abtheilung der preuss. Landesaufnahme macht unter dem 14. April, 4. August und 4. November 1885 in dem Deutschen Reichsanzeiger die Anzeige, dass die nachstehend genannten Sektionen Nr. 267 Rathenow, Nr. 292 Brandenburg a. H., sowie Nr. 241 Havelberg und Nr. 242 Neu-Ruppin durch die kartographische Abtheilung mittelst Kupferbuntdrucks bearbeitet und dem Debit übergeben worden sind. Der Preis eines jeden Blattes

beträgt 1 ℳ. 50 ₰. Der General-Kommissions-Debit ist der Simon Schropp'schen Hof-Landkarten-Handlung in Berlin, Charlottenstrasse Nr. 61, übertragen.

Karte des Deutschen Reichs in 674 Blättern und im Massstabe 1 : 100000 der natürlichen Länge. Bearbeitet von den Generalstäben der Königreiche Preussen, Bayern, Sachsen und dem statistisch-topographischen Bureau des Königreichs Württemberg. Nach amtlichen Mittheilungen der kartographischen Abtheilung der Kgl. Preussischen Landesaufnahme vom 13. Juni, 3. Oktober, 16. Dezember 1885 im Deutschen Reichsanzeiger sind im Laufe des Jahres 1885 folgende Sektionen bearbeitet und können durch jede Buch- und Landkartenhandlung zum Preise von 1 ℳ. 50 ₰ pro Blatt bezogen werden. Der General-Kommissions-Debit ist der Simon Schropp'schen Hof-Landkarten-Handlung in Berlin, Charlottenstrasse 61, übertragen.

Sektion 501. *Beuthen.* Theile des Regierungsbezirks Oppeln Theile von Russland und Oesterreich.
» 600. *Bourdonnage.* Theile von Elsass-Lothringen und Frankreich.
» 474. *Frankenstein.* Theile vom Regierungsbezirk Breslau.
» 500. *Gleiwitz.* Theile vom Regierungsbezirk Oppeln.
» 476. *Grottkau.* Theile vom Regierungsbezirk Breslau-Oppeln.
» 536. *Hultschin.* Theile vom Regierungsbezirk Oppeln und Theile von Oesterreich.
» 499. *Kosel.* Theile vom Regierungsbezirk Oppeln.
» 542. *Kusel.* Theile des Regierungsbezirks Koblenz und Trier, sowie von Oldenburg uud Bayern.
» 151. *Malchin.* Theile des Regierungsbezirks Stettin und von Mecklenburg-Schwerin.
» 521. *Wyslowitz.* Theile des Regierungsbezirks Oppeln und Theile von Russland und Oesterreich.
» 497. *Neisse.* Theile der Regierungsbezirke Breslau und Oppeln und Theile von Oesterreich.
» 571. *Pirmasens.* Theile der Bezirke Unter-Elsass und Lothringen und Theile von Bayern.
» 538. *Pless.* Theile des Regierungsbezirks Oppeln und Theile von Oesterreich.
» 449. *Schweidnitz.* Theile des Regierungsbezirks Breslau.
» 216. *Templin.* Theile des Regierungsbezirks Potsdam und Mecklenburg-Schwerin.
» 185. *Woldegk.* Theile des Regierungsbezirks Potsdam und Mecklenburg-Schwerin.

Die nachfolgenden Sektionen sind durch die literarisch-artistische Anstalt (Theod. Riedel) in München zu beziehen:

Sektion 511. *Hassfurt.* Theile des Königreichs Bayern, der Herzogthümer Sachsen-Meiningen-Hildburghausen und Sachsen-Coburg.

» 513. *Kulmbach.* Theile des Königreichs Bayern, der Herzogthümer Sachsen-Meiningen-Hildburghausen und Sachsen-Coburg.

» 535. *Tirschendeuth.* Theile des Königreichs Bayern und Böhmen.

Umgebungs-Karten verschiedener Garnisonstädte. Massstab 1 : 25000 der natürlichen Länge. Die kartographische Abtheilung der Landesaufnahme macht am 11. November 1885 in dem Deutschen Reichsanzeiger bekannt, dass ausser den bereits publizirten Garnison-Umgebungs-Karten von Bromberg, Thorn, Göttingen, Goslar, Sonderburg, Lübeck, Flensburg, Schleswig, Coburg, Hamburg-Altona, Schwerin, Diedenhofen, Metz, Saarlouis, Brandenburg a. H., Schweidnitz, Reichenbach i. Schles. und Neu-Strelitz die Karte der Umgegend von Glatz in 2 Blättern veröffentlicht worden ist. Der Preis eines jeden Blattes beträgt 1 ℳ. 50 ₰. Die gedachten Karten können durch jede Buch- und Landkarten-Handlung bezogen werden. Der General-Kommissions-Debit ist der Simon Schropp'schen Hof-Landkarten-Handlung in Berlin, Charlottenstrasse Nr. 61, übertragen.

Reichs-Eisenbahnamt. Uebersichts-Karte der Eisenbahnen Deutschlands. 1885. Mittler & Sohn. Berlin SW., Kochstrasse 69. 5 ℳ. mit oder ohne Gebirgsdruck. 1 : 1000000. Besprochen Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. 25. Jahrg. 1885. S. 395.

(Schluss folgt.)

Unterricht und Prüfungen.

Preis-Konkurrenz an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Bei der für die Studirenden der Landwirthschaftlichen Hochschule im Jahre 1885/86 veranstalteten Preis-Konkurrenz, in welcher drei Aufgaben ausgeschrieben waren, eine landwirthschaftliche, eine nationalökonomische und eine kulturtechnische, ist zur Bewerbung um die *landwirthschaftliche* Aufgabe:

> »Das Wesen der landwirthschaftlichen Ersatzwirthschaft und die Mittel, den praktischen Forderungen derselben gerecht zu werden«

eine ausgezeichnete Arbeit eingegangen und derselben auf Vorschlag des Lehrer-Kollegiums ein doppelter Preis von zusammen 300 ℳ.

zuerkannt worden. Der Verfasser derselben ist der Studirende der Landwirthschaft *Georg Appelt.*

Für die *nationalökonomische* Aufgabe ist eine entsprechende Bearbeitung nicht eingeliefert worden.

Die *kulturtechnische* Aufgabe:

> »Ueber das Verhalten des Wassers zum Boden und zur Vegetation bei Wiesenbewässerungsanlagen, über das richtige Mass des zu verwendenden Wasserquantums rücksichtlich der verschiedenen klimatischen und Bodenverhältnisse, der Bewässerungssysteme und des Bewässerungsbetriebes, speziell für das norddeutsche Flachland«

hat einen Bewerber gefunden, welchem wegen der nur theilweisen Lösung derselben auf Vorschlag des Lehrer-Kollegiums ein halber Preis von 75 ℳ. bewilligt worden ist. Der Verfasser der Arbeit ist der Landmesser *P. Herrguth.*

Für das Jahr 1886/87 sind für die Studirenden der Landwirthschaftlichen Hochschule nachstehende Aufgaben zur Konkurrenz gestellt worden.

1. *Landwirthschaftliche Aufgabe:*

   »Ausführliche Darstellung der wissenschaftlichen Begründung und der practischen Ergebnisse der Verwendung von Kalk und Mergel im Ackerbau mit Bezug auf Bodengrundlagen, Art und Menge des Aufbringens und die anzubauenden Kulturpflanzen.«

(Die in der periodischen und nicht periodischen Literatur vorhandenen bezüglichen Mittheilungen sind bis auf die neueste Zeit zu berücksichtigen.)

2. *Aus den begründenden Wissenschaften (Chemie):*

   »Die verschiedenen Bestandtheile der atmosphärischen Luft und die Bedeutung jedes einzelnen für das pflanzliche und thierliche Leben.«

3. *Geodätische Aufgabe:*

   »Es soll ein Verfahren zur Untersuchung von Kartenkopien auf ihre Genauigkeit aufgestellt werden, welches unter Rücksicht auf die etwa eingetretene Papierverzerrung durch Feuchtigkeit oder durch Aufrollen einen allgemein anwendbaren Massstab zur Beurtheilung des Werthes von Kopien gewährt. Mit Hülfe eines solchen Verfahrens sollen auf Grund genügend ausgedehnter, systematisch angelegter Versuche zwei gebräuchliche Kopirmethoden, wie z. B. das Kopiren mittelst Pauspapiers und dasjenige mittest Durchstechens geprüft und nach ihrem Werth beurtheilt werden.«

Zur Bewerbung um die ausgesetzten Preise à 150 ℳ. sind die als ordentliche Hörer immatrikulirten Studirenden der Landwirthschaftlichen Hochschule berechtigt. Die Bewerber haben ihre Arbeiten spätestens am 1. Mai 1887 versiegelt unter der Adresse des Rektors der Hochschule in dem Sekretariat derselben abzugebeu. Der Arbeit ist ein versiegelter Zettel beizulegen, welcher innen den

Namen des Verfassers enthält, aussen aber mit demselben Motto versehen ist, welches sich unter dem Titel der Arbeit selbst befinden muss.

Berlin, den 27. Juli 1886.

Der Rektor der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule.

(gez.) Orth.

(Deutscher Reichsanzeiger vom 30. Juli 1886.)

Gesetze und Verordnungen.

Gesetz, betreffend den Bau neuer Schiffahrtskanäle und die Verbesserung vorhandener Schiffahrtsstrassen.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preussen etc. verordnen, unter Zustimmung beider Häuser des Landtags der Monarchie, was folgt:

§. 1.

Die Staatsregierung wird ermächtigt:

1) zur Ausführung eines Schiffahrtskanales, welcher bestimmt ist, den Rhein mit der Ems und in einer den Interessen der mittleren und unteren Weser und Elbe entsprechenden Weise mit diesen Strömen zu verbinden, und zwar zunächst für den Bau der Kanalstrecke von Dortmund bezw. Herne über Henrichenburg, Münster, Bevergern und Papenburg nach der unteren Ems, einschliesslich der Anlage eines Seitenkanals aus der Ems von Oldersum nach dem Emdener Binnenhafen nebst entsprechender Erweiterung des letzteren,

2) zur Herstellung einer leistungsfähigen Wasserstrasse zwischen Oberschlesien und Berlin — nämlich:

a. zur Verbesserung der Schiffahrtsverbindung von der mittleren Oder nach der Oberspree bei Berlin,

b. zur Verbesserung der Schiffahrt auf der Oder von Breslau bis Kosel,

und zwar zunächst zur Verbesserung der Schiffahrtsverbindung von der mittleren Oder nach der Oberspree durch den unter theilweiser Benutzung des Friedrich-Wilhelm-Kanals zu bewirkenden Neubau eines Kanals von Fürstenberg nach dem Kersdorfer See, durch die Regulirung der Spree von da bis unterhalb Fürstenwalde und durch den Neuhau eines daselbst beginnenden Kanals bis zum Seddinsee,

nach Massgabe der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten festzustellenden Projekte

zu 1	58 400 000 ℳ.
zu 2a	12 600 000 »
im Ganzen die Summe von . .	71 000 000 ℳ.

zu verwenden.

§. 2.

Mit der Erbauung des im §. 1 zu Nr. 1 gedachten Schiffahrtskanals ist erst vorzugehen, wenn der gesammte zum Bau, einschliesslich aller Nebenanlagen, nach Massgabe der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten festzustellenden Projekte erforderliche Grund und Boden der Staatsregierung aus Interessentenkreisen unentgeltlich und lastenfrei zum Eigenthum überwiesen, oder die Erstattung der sämmtlichen, staatsseitig für dessen Beschaffung im Wege der freien Vereinbarung oder der Enteignung aufzuwendenden Kosten, einschliesslich aller Nebenentschädigungen für Wirthschaftserschwernisse und sonstige Nachtheile, in rechtsgültiger Form übernommen und sichergestellt ist.

§. 3.

Der Finanzminister wird ermächtigt, zur Deckung der im §. 1 erwähnten Kosten im Wege der Anleihe eine entsprechende Anzahl von Staatsschuldenverschreibungen auszugeben.

Wann, durch welche Stelle und in welchen Beträgen, zu welchem Zinsfusse, zu welchen Bedingungen der Kündigung und zu welchem Course die Schuldverschreibungen verausgabt werden sollen, bestimmt der Finanzminister.

Im Uebrigen kommen wegen Verwaltung und Tilgung der Anleihe, wegen Annahme derselben als pupillen- und depositalmässige Sicherheit und wegen Verjährung der Zinsen die Vorschriften des Gesetzes vom 19. Dezember 1869 (Gesetz-Sammlung S. 1197) zur Anwendung.

§. 4.

Die Ausführung dieses Gesetzes wird, soweit solche nach den Bestimmungen des §. 3 nicht durch den Finanzminister erfolgt, dem Minister der öffentlichen Arbeiten übertragen.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedruckten Königlichen Insiegel.

Gegeben Bad Ems, den 9. Juli 1886.

(L. S.) (gez.) Wilhelm.

(gez.) von Puttkamer. Maybach. Lucius. Friedberg. von Boetticher. von Gossler. von Scholz.

(Aus dem Deutschen Reichsanzeiger vom 2. August.)

Durch dieses Gesetz wird ein Unternehmen in's Leben gerufen, welches für Deutschland von der allergrössten Wichtigkeit ist. Die Redaktion wird nicht verfehlen, später über den Bau der Kanäle Mittheilungen zu machen, zumal da mancher Fachgenosse hier ein lohnendes Arbeitsfeld finden wird.

G.

Personalnachrichten.

Bayern. Beim Kgl. Katasterbureau wurde Obergeometer *Wara* zum Trigonometer befördert; zu Obergeometern wurden ernannt: Eisenbahngeometer *Befelein* und die Katastergeometer *J. Müller* und *Zizelsperger*, dann zu Katastergeometern die geprüften Geometer *Oberbauer*, *Hauer*, *Ibel* und *Brückner*. Verstorben: Bezirksgeometer *Hochholzner* in Greding (Mittelfranken).

Fragekasten.

Bezugsquellen und Kosten von Nivellementsbolzen, bezw. Bezeichnung derselben.

In der Beantwortung dieser auf S. 398 aufgeworfenen Frage bin ich der Ansicht, dass man die gusseisernen Nivellementsbolzen aus jeder Eisengiesserei beziehen kann. Nach den jetzigen Eisenpreisen erhält man 1 Kilogramm Eisen aus der Formgruppe, der die Nivellementsbolzen zugetheilt werden, für 25 ₰ — gusseiserne Pfähle zur Markirung der Polygonpunkte bezahle ich das Kilogramm mit 14 ₰ —; ein Nivellementsbolzen braucht kaum über ein Kilogramm zu wiegen, so dass man für die Summe von 25 ₰ den Bolzen in rohem Gusseisen beschaffen kann. Das Abdrehen des Kopfes eines Nivellementsbolzen währt 8 bis 10 Minuten und wird von dem Fabrikbesitzer für 3 bis 5 ₰ an die Arbeiter verdungen; wenn man also für das Abdrehen 10 ₰ in Anschlag bringt, so ist ein Nivellementsbolzen, wie ihn die Preussische Landesaufnahme verwendet, bezw. wie er auf S. 393 beschrieben, mit 35 ₰ gut bezahlt, natürlich unter der Voraussetzung, dass eine grössere Anzahl angekauft wird. Die Preise der Nivellementsbolzen, welche auf S. 400 der vorjährigen Zeitschrift mitgetheilt wurden, sind um fast 70 Prozent zu theuer.

Eine Bezeichnung der Bolzen halte ich für nothwendig. Ich verwende hierzu kleine Schilder aus Eisenblech, welche über den Bolzen angebracht werden und welche ausser der Nummer auch die Höhenlage des Bolzens angeben. Abgesehen davon, dass es, besonders in einer Stadt mit grossem Strassengefälle, allgemeines Interesse hat, an den hauptsächlichsten Strassenkreuzungspunkten die Höhenlage verzeichnet zu sehen, so ist es für untergeordnete Nivellements zweckmässig, die Höhenlage der Bolzen stets zur Hand zu haben. Ein solches Schild ist von jedem Lackirer für 30 bis 40 ₰ herzustellen.

Das Vermauern und Eincementiren eines Bolzens ist auf ungefähr 1 ℳ. zu veranschlagen.

Gerke.

Inhalt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen von 1885, von Gerke.
Unterricht und Prüfungen. Gesetze und Verordnungen. Personalnachrichten. Fragekasten.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 17.** **Band XV.**

1. September.

Uebersicht

der

Literatur für Vermessungswesen

von dem Jahre 1885.

Bearbeitet von **R. Gerke,** *)

Privatdocent an der Technischen Hochschule zu Hannover.

(Schluss.)

---

d. Karten des Preussischen Staates.

Messtischblätter des Preussischen Staates. Die kartographische Abtheilung macht unter dem 12. Februar, 15. Juli, 14. Oktober und 27. November 1885 in dem Deutschen Reichsanzeiger die Anzeige, dass zu den von der Landesaufnahme veröffentlichten Messtischblättern im Massstabe 1 : 25 000 der natürlichen Länge folgende Sektionen erschienen sind, welche theils den Aufnahmen von 1883, theils denen von 1884 angehören. Dieselben sind nachstehend alphabetisch geordnet:

α. Von der Provinz Pommern:

765 Anklam.
370 Barth.
676 Bentzin.
675 Demmin.
309 Ibenhorst.
371 Nipars.
679 Rubkow.
312 Tramert.
310 Trerow.
437 Velgast.
311 Zingst.

*) z. Z. Vermessungsdirektor in Altenburg.

β. Von der Provinz Schlesien:

3138 Arnsdorf.
3193 Buchau.
3080 Böhmischdorf.
3194 Bösdorf.
2774 Boleslawice.
3141 Dambrau.
3140 Falkenberg i. Oberschl.
2901 Gollor-Mühle.
3139 Grottkau.
2772 Kempen.
3022 Kupp.
3192 Lindenau.
2958 Gr.-Leubusch.
3137 Münsterberg.
3249 Neisse.
2956 Ohlau.
2835 Pitschen.
3021 Alt-Poppelau.
3196 Psyhod.
2833 Reichthal.
2955 Rothsürben.
3024 Saussenberg.
3069 Schneegruben-Baude.
3082 Schurgast.
2959 Schwirtz.
3078 Strehlen.
3068 Strickenhäuser.
3006 Tafelfichte.
3136 Tepliwoda.
3195 Tillowitz.
3130 Tschöpsdorf.
2836 Uschütz.
3017 Wäldchen.
3018 Wanfen.
2944 Wigandsthal.
3300 Ziegenhals.

γ. Von den Grossherzogthümern Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz, nebst einigen Theilen der Provinz Pommern:

436 Ahrenshagen.
510 Drechow.
859 Ducherow.
955 Friedland.
956 Galenbeck.
1051 Galm.
854 Ivenack.
1047 Möllenhagen.
674 Nossendorf.
1049 Neu-Brandenburg.
759 Neu-Kalen.
1048 Penzlin.
1050 Pragsdorf.
434 Ribnitz.
954 Roga.
952 Rosenow.
858 Spantekow.
951 Stavenhagen.
953 Treptow a. d. Tollerse.
368 Wustrow.

δ. Vom Reichslande Elsass-Lothringen:

3627 Barr.
3636 Benfeld.
3610 Bischweiler.
3596 Buchsweiler.
3609 Brumath.
3635 Dambach.
3647 Diebolsheim.
3643 Eckkirch.
3623 Geispolsheim.
3598 Hagenau i. Elsass.
3671 Heiterer.
3584 Niederbronn.
3670 Niederenzen.
3663 Neubreisach.
3622 Molsheim.
3587 Mothern.
3597 Pfaffenhofen.
3625 Plaine.
3629 Plobsheim.
3659 Rothenbach.
3633 Saales.
3583 Saareinsberg.
3618 Schiltigheim.
3626 Schirmeck.
3600 Selz.
3624 Strassburg i. Elsass.

3599 Sufflenheim.
3586 Sulz unterm Walde.
3617 Truchtersheim.
3616 Wasselnheim.
3634 Weiler bei Schlettstadt.
3667 Wildenstein.
3585 Wörth a. d. Sauer.
3607 Zabern.

Der Preis einer Sektion beträgt 1 ℳ. Der General-Kommissions-Debit ist der Simon Schropp'schen Hof-Landkarten-Handlung in Berlin, Charlottenstrasse 61, übertragen.

e. Karten vom Königreich Bayern.

Bayern. Topograph. Atlas. 1 : 50 000. Bl. 13: Lichtenfels O. u. W. Bl. 18: Karlstadt O. u. W. Kupferdruck 1,50 ℳ. Ueberdruck 0,75 ℳ. München. Liter.-art. Anstalt. 1885.

Bayern. Positionskarte. 1 : 25 000. Bl. 526: Hochstädt, 527: Tapfheim, 642: Zimetshausen, 668: Balzhausen, 669: Walkertshofen, 694: Eltringen, 659: Langenerringen. Photolith. à 1,50 ℳ.

Waltenberger, Ingenieur. Zusammenstellung der Kartenwerke Bayerns. Korrespondenz-Blatt des bayer. Geometer-Vereins. 1885. III. Bd. S. 16.

f. Karten vom Grossherzogthum Baden.

Der badische topographische Atlas 1 : 25 000 ist vervollständigt durch:

15. Lief. Bl. 24: Eberbach, 145: Wiechs, 146: Hilzingen, 159: Gailingen, 161: Reichenau, 162: Konstanz.
16. Lief. 16: Schlossau, 17: Buchen, 44: Neudenau, 157: Griessen, 158: Jestetten, 168: Dangstetten.
17. Lief. 33: Epfenbach, 35: Dallau, 36: Sennfeld, 37 u. 38: Krautheim, 43: Rappenau, 169: Lienheim.

Karlsruhe, Braun. 1884.

B. Zeichenutensilien, Instrumente.

Berger. Zeichenbrett mit Reissschiene. Das Zeichenbrett ist mit einem verstellbaren Tische versehen. Die Schiene wird bei schräger Lage des ersteren durch ein Gewicht gehalten. Siehe ausführliche Beschreibung im Techniker. (Herausgegeben von Goepel & Baegener in New-York.) 1885. S. 271.

Bruns & Comp., Halberstadt. Unverwaschbare Ausziehtusche in verschiedenen Farben. Besprochen: Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. Nr. 12. S. 68. Zu der Besprechung erwähnt der Referent, dass die später von jener Firma gelieferten Tuschen durchaus nicht mehr dem entsprechen, was über dieselben zu jener Zeit gesagt worden ist. Vielleicht liegt die Verschlechterung in dem Besitzwechsel der Fabrik und es ist nur zu wünschen, dass die Fabrikanten die Tuschen nicht allein zunächst wieder in ursprünglicher Form herstellen, sondern auch noch verbessern.

. . . . . Chinesische Tusche. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 26. Giebt über die Geschichte und Fabrikation der Tusche Auskunft. Hiernach ist die Tusche bereits 2600 v. Chr. erfunden, welche aber erst ungefähr 200 v. Chr. zur grösseren Vollkommenheit gelangte und 700 n. Chr. den Höhepunkt erreichte. Nach dieser Zeit soll keine wesentliche Veränderung eingetreten sein. Das Geheimniss einer guten Tusche liegt in der Zubereitung des Russes. Zu letzerem ist Fichtenholzkohle, Granatbaumrinde, Rhinozeroshorn, Perlen, Moschus, parfümirtes Reissmehl, Oele verschiedener Pflanzen u. s. w. verwandt, ausserdem noch vieles Andere, was sich verbrennen lässt.

Fischer, Ernst, Prof. Beiträge zur Geschichte, Theorie und Praxis der Zeicheninstrumente, insbesondere der Ellipsographen. Dingler's Polyt. Journal. 1885. Bd. 255. S. 188, 217 u. 261. Vorstehendes ist nach einem im Münchener Architekten- und Ingenieur-Vereine gehaltenen Vortrage.

Hurtwitz, H., Berlin, Klosterstr. 49. Vervielfältigungsapparat an Schrift und Zeichnungen. (Tachograph genannt.) Centralblatt d. Bauverwaltung. 1885. V. Jahrg. S. 183. Das Verfahren ist ähnlich wie bei der Lithographie.

* *Jacob*, R. Messrädchen zum Messen krummer und geradliniger Entfernungen auf Karten, Plänen und Zeichnungen jeder Art und jeden Massstabes ohne Benutzung des letzteren. Metz. Scriba. Mit Rädchen 2 ℳ.; in Etui 3 ℳ.

Kesel, G., in Kempten. Der Universal-Zeichenapparat. Centralzeitung für Optik u. Mechanik. 1885. VI. Jahrg. S. 236 und Deutsche Bauzeitung. Der Arm einer Reissschiene lässt sich zu dem Anschlagbalken mittels eines Gradlegers und Nonius auf 10 Minuten einstellen. Durch ersteren bewegt sich ein Schieber, welcher durch eine ähnliche Einrichtung bis auf eine Genauigkeit von 10 Minuten zu der Schiene verstellt werden kann.

Lange, A., Wilmersdorf bei Berlin. Pantograph. D. R.-P. Nr. 32024 vom 3. Dezember 1884. Zeitschr. für Instrumentenkunde. 1885. 5. Jahrg. S. 331. Zwei Storchschnäbel sind durch Schnur-, Riemen- oder Kettenbetrieb derart mit einander verbunden, dass die Bewegung des einen, mit dem Fahrstift ausgerüsteten, die Bewegung des andern hervorruft, der den Zeichenstift trägt.

Marks, Ph. S. Linientheilapparat. D. R.-P. Nr. 28799 vom 20. April 1884. Bespr. in Dingler's Journal. 1885. Bd. 256. S. 494. Das Instrumentchen beruht auf der Grundlage der Proportionalität der von Parallelen geschnittenen Strahlen.

Mora, P. A., in Sentis, Frankr. Instrument zum Theilen des Umfanges an Kreisen in gleiche Theile von beliebiger Anzahl. D. R.-P. Nr. 28506 vom 25. März 1884. Bespr. in der Zeitschr.

f. Instrumentenkunde 5. Jahrg. 1885. S. 74. Ist ein Hilfsmittel für zeichnerische Arbeiten.

Sack, H., Plagwitz-Leipzig. Der Lichtpaus-Apparat. D. R.-P. Nr. 31708 vom 26. Oktober 1884. Dingler's Journal. 1885. Bd. 237. S. 357. Das Anpassen des lichtempfindlichen Papiers an die Glastafel erfolgt allein durch Luftdruck.

Sönnecken, Bonn. Patent-Doppelzeichenbretter. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. Nr. 2. 1885.

Stanley, Mechaniker, London. Verbesserte Winkelmesser (Transporteur). Engineering. 1885. Besprochen Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. V. Jahrg. S. 396. Der Transporteur ist ein Vollkreis mit Nonius und hat 2 verstellbare Arme, welche den nicht vorhandenen Mittelpunkt des Kreises angeben.

Weishaupt, W., Marburg a. L. Verstellbarer Bureau- und Zeichentisch. 50 ℳ. Besprochen in Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen. 1885. 2. Heft. S. 81. Zeitung für Strassen- u. Brückenbau, sowie f. Kulturtechnik. 1885. S. 66.

19. Theilung kleinerer Flächen. Flächenbestimmungen, Planimeter.

Erichsen, P. v., Ingenieur, Washington. Ein neues Federplanimeter. Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 22. Vgl. Zeitschr. f. Verm. 1885. Bd. XIV. S. 338.

Hohmann-Coradi. Rollplanimeter. Ausführlich besprochen im Techniker. (Herausgeber Goepel & Raegner in New-York, Togenrow). VII. Jahrg. 1885. S. 135. Zeitschrift f. Instrumentenkunde. 1885. 5. Jahrg. S. 251. Vergl. Zeitschr. f. Verm. Bd. XIV. 1885. S. 339.

M. . . . . Ueber das Amsler'sche Polarplanimeter. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 9. Ueber die Prüfung, den Gebrauch und die Genauigkeit des Instruments.

Kloht, P., Landmesser, Berlin. Combinirtes Planimeter. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1885. Februar-Heft. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 48. Ausführlich mitgetheilt Zeitschr. f. Vermessungswesen. Bd. XII. 1883. S. 97. Vergl. Bd. XIII. 1884. S. 462.

Wilski, Steuerath. Die Flächeninhaltsberechnung und Flächeneintheilung des Vierecks nach der Koordinatenmethode in den gewöhnlichen Fällen der Feldmesserpraxis. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 289.

20. Methode der kleinsten Quadrate und Berechnungen verschiedener Art.

Bertots graphische bepaling der waarschijnlijkste ligging van een punt. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde. 1885. S. 114.

Homann. Die wissenschaftliche Fehlerausgleichung in der Markscheidekunst nebst entsprechend ausgewählten Abschnitten aus der höheren Analysis. Mittheilungen aus dem Markscheidewesen. 1885. S. 1—56.

Lehmann-Filhe's, Berlin. Beitrag zur Methode der kleinsten Quadrate. Astronomische Nachrichten Nr. 2622. 1885. S. 81. Der Verfasser unterzieht diejenigen Fehler, welche bei der Ablesung eines beobachteten Werthes, von Theilungsfehler abgesehen, einer besonderen Untersuchung und kommt zu dem Resultat, dass man durch die übliche Bestimmungsweise der mittleren Fehler stets eine zu grosse scheinhare Genauigkeit der Resultate erhalte.

Koppe, C., Prof., Braunschweig. Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate in der praktischen Geometrie. 1885. Nordhausen. Jul. Koppe. 6 ℳ. 122 S. 8°. Besprochen in der Zeitschr. d. Hannov. Architekten- u. Ingenieur-Vereins. 1885. 31. Bd. S. 671 durch Helmert. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. 1885. 25. Jahrg. S. 614. Nr. 47. Zeitschr. des Vereins Deutscher Ingenieure. 29. Jahrg. 1885. S. 788. Centralblatt der Bauverwaltung. V. Jahrg. 1885. S. 356 durch Z. Technische Blätter. 1885. S. 218 durch Prof. Czuber.

Schols. Die Half-Convergente Beeks ter Berckening van de Integral

$$\psi(Z) = e Z^2 \int_z^\infty e^{-z^2} dz.$$

Amsterdam. Johannes Müller. 1885.

Thiele, Ph. N., Prof., Kopenhagen. Ueber Ausgleichung abgerundeter Beobachtungen. Astronom. Nachrichten Nr. 2633. 1885. S. 257, nebst Bemerkungen von Lehmann-Tilhe's Nr. 2638. 1885. S. 369.

Vogler, Prof. Ueber Stationsbeobachtungen in symmetrischer Anordnung. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 49.

Wiecke, Dr. Einschneiden mit graphischer Darstellung der Visirstrahlen nach Bertot. Zum trigonom. Formular 12 der Anweisung IX. vom 25. Oktober 1881. Verlag des Casseler Geometer-Vereins. 1885. Druck C. Richartz. 16 S. 8°. Für 0,40 ℳ. von Vermessungsrevisor Wolff, Cassel, zu beziehen.

21. Höhere Geodäsie, Gradmessung und Triangulation höherer Ordnung. Astronomische Ortsbestimmungen und Astronomie, soweit dieselbe bei der Vermessungskunde in Betracht kommt.

Albrecht u. *Bruhns.* Die astronomisch-geodätischen Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. Ausgeführt und veröffentlicht im Auftrage des Kgl. sächsischen Ministeriums der Finanzen. 3. Abth. 2. Hefte. gr. 4. Berlin,

Friedberg & Mode & Com. 12 ℳ. (I. u. III. 32. Jahrg.) Die astronomischen Arbeiten. Ausgeführt unter Leitung von weil. Prof. Dir. C. Bruhns. Nach dessen Tode bearbeitet von Prof. Th. Albrecht. 2. Hft.

Börsch, O., Prof. Dr. Literatur der praktischen und theoretischen Gradmessungsarbeiten. Zweite Mittheilung, enthaltend die Publikationen aus den Jahren 1881, 1882 und 1883 und Nachträge zu der ersten Mittheilung (1881 von Geheimrath Sadebeck, siehe Zeitschr. f. Verm. 1884) als Anhang VIII. im Generalbericht der Europ. Gradmessung für 1883.

Börsch, O. Anleitung zur Berechnung geodätischer Koordinaten. 1885. 167 S. 2 Tafeln. Cassel, Freyschmidt. 6 ℳ.

Central-Bureau der Europäischen Gradmessung. Generalbericht für 1883. Verhandlungen der vom 15. bis 24. Oktober 1883 in Rom abgehaltenen 7. Allgemeinen Konferenz der Europäischen Gradmessung, redigirt von den Schriftführern A. Hirsch, Th. v. Oppolzer. Zugleich mit dem Generalbericht für das Jahr 1883. Mit 10 lithogr. Tafeln. Berlin. 1884. Verlag von G. Reimer.

Anhang I. Rapport sur les déterminations de longitude, de latitude et d'azimuth, par H. G. von de Saude-Bakkuyzen.
» II. Rapport sur les triangulations, par Ferrero.
» III. Rapport sur la mesure des bases, par Perrier.
» IV. Rapport sur l'état actuel des travaux du nivellement de précision exécutés dans les différents pays de l'Association, par Hirsch.
» V. Rapport sur l'état actuel des travaux faits pour la détermination du niveau moyen des mers de l'Europe continentale, par Ibañez.
» VI. Bericht über die Bestimmung der Schwere mit Hilfe verschiedener Apparate, von Th. v. Oppolzer.
» VII. Neue Untersuchungen über terrestrische Refraktion, von C. von Bauernfeind.
» VIII. Literatur der praktischen und theoretischen Gradmessungs-Arbeiten, zweite Mittheilung, zusammengestellt von O. Börsch.

Geodätisches Institut zu Berlin. Verhandlungen des wissenschaftlichen Beiraths des Kgl. geod. Instituts im Jahr 1885. Als Manuskript gedruckt. Berlin. Druck von Stankiewicz.

Helmert. Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie. II. Theil. 1884. Besprochen in der Zeitschrift f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 451 durch Rebstein. Oesterr. Zeitschr. f. Meteorologie. (Hann.). 1885. Bd. XX. S. 533. In den Technischen Blättern (Czuber. Prag). 1885.

Heft 1. S. 53. Deutsche Literaturzeitung. 1885. S. 973 durch Bruns.

Helmert, Prof. Ausgleichung von symmetrisch angeordneten Richtungsbeobachtungen einer Station. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 263.

Helmert. Die Bessel'schen Erddimensionen. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 90.

Hermes, O. Elemente der Astronomie und mathematischen Geographie. 3. Aufl. gr. 8°. Berlin. Winckelmann & Söhne. 1,20 ℳ.

Hilfiker, Dr., Assistent der Sternwarte Neuchâtel. Ausgleichung des Längennetzes der Europäischen Gradmessung. Astronomische Nachrichten Nr. 2674. S. 145. 1885. Die Ausgleichung bezieht sich auf 40 Stationen unter Benutzung von 43 Längendifferenzen. Sämmtliche Stationen, sowie die beobachteten ausgeglichenen Längen sind unter Angabe der Beobachtungszeit angegeben, die Normalgleichungen aufgestellt und das Resultat der Auflösung derselben gegeben. Es ergibt sich der wahrscheinliche Fehler einer Längendifferenz zu $\pm 0{,}038$ Sek.

Jordan, Dr., Prof. Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmungen. 1885. Springer. Berlin. 10 ℳ. Besprochen in der Hansa, Zeitschr. f. Seewesen. 22. Jahrg. 1885. S. 219.

Jordan. Die Bessel'schen Erddimensionen. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 22.

Kalmár, *v.*, Kapitän. Die bei der astronomisch-geodätischen Landesvermessung in Oesterreich-Ungarn seit deren Beginn im Jahre 1762 verwendeten Instrumente. Mittheilungen des österr. militär-geographischen Instituts. IV. Bd. 1884. S. 187.

Kerschbaum. Basis-Apparat mit Eis-Temperatur, welcher in Amerika zur Anwendung kam. Siehe Wright.

* *Klein*, H. J. Astronomische Abende. Allgemein verständliche Untersuchungen über Geschichte und Resultate der Himmelserforschung. 8°. Berlin. Verein für deutsche Literatur. 5 ℳ.

Kramer, Dr. Aug. Allgemeine Theorie der zwei- und dreitheiligen astronomischen Fernrohrobjektive. Berlin. Reimer. 226 S. 8°. 10 ℳ. Besprochen Centralzeitung für Optik u. Mechanik. 1885. VI. Jahrg. S. 238 durch Dr. G. F.

Oppolzer. Längenbestimmungen der K. K. österreichischen Gradmessung für die Sternwarte Kremsmünster und Krakau bezw. Pola. Astronomische Nachrichten Nr. 2628. 1885. S. 183 bezw. Nr. 2670. 1885. S. 95.

Perrier, Oberst. Aus dem Generalbericht der Europäischen Gradmessung für das Jahr 1883. Anh. III. Berlin. 1884 G. Reimer. Bericht über die in den Jahren 1881 bis 1883 ausgeführten Basismessungen und die dabei zur Anwendung gekommenen Apparate. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 31. Es wird über die Messung von 6 Grundlinien berichtet, von denen eine in Oesterreich, eine in Nordamerika, zwei in Norwegen und zwei in der Schweiz vorkommen. Die erste

ist 4061 m lang, mit einem relativen Fehler von $^1/_{3700000}$. Die zweite hat eine Länge von 17 486 m mit einem relativen Fehler von $^1/_{1700000}$ und ist mit dem neuen Schott'schen Apparat gemessen. Die beiden in Norwegen gemessenen Grundlinien weisen einen Fehler von $^1/_{2090000}$ bezw. $^1/_{2410000}$ auf, während die beiden Grundlinien in der Schweiz, bei Weinfelden und Bellinzona von 2540 bezw. 3200 m Länge als relative Fehler $^1/_{3500000}$ bezw. $^1/_{9000000}$ ergeben. Die Aarberg-Grundlinie, die mit demselben Ibañez'schen Apparate, wie die beiden vorhergehenden Basen gemessen wurde, hat bei 2400 m Länge einen relativen Fehler von $^1/_{6000000}$.

Peters, W., Prof., Kiel. *Publikationen des Kgl. Preussischen Geodätischen Instituts.* Die gegenseitige Lage der Sternwarten zu Altona und Kiel. 1884. Kiel. Druck von Schmidt.

Publikationen des Kgl. Preussischen Geodätischen Instituts. Astronomische geodätische Arbeiten in den Jahren 1883 und 1884. Bestimmung der Längendifferenzen. Berlin-Swinemünde, Kiel-Swinemünde, Swinemünde-Königsberg, Königsberg-Warschau und Berlin-Warschau. Bestimmung der Polhöhe des Zeitballes in Swinemünde. Berlin. 1885. Verlag von Stankievicz.

Schols, J. A. C. Ovdemans Handtiding voor Tyds-Breedte — en Azimuth bepoling met hen Universal-Instrument. Samen gesteed ten dienste der Triangulation van Java en Sumatra.

Schott, A. Der neue Basisapparat der Nordamerikanischen Landesvermessung. Report of the Superintendent of the U. S. Coost and Geodetic-Survey for the fiscal year ending with June 1882. Washington. 1883. Appendices 7 u. 8. Zeitschrift f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 315.

Westphal, A., Dr. Ueber Basisapparate und Basismessungen. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 257, 333, 373, 420.

Wright. Vorschlag zu einem Basisapparat mit Eistemperatur. American Journal of Science. New-Haven. Vol. 28. Heft Nr. 168. S. 479. Auszug in der Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 251 und Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 65.

22. Hydrometrie.

Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie in Karlsruhe. Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Badens. Braun. 1885. 4°. 98 S. 18 Tafeln. Bespr. im Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. V. Jahrg. S. 424.

Frank, A. Die hydrometrische Prüfungsanstalt der Kgl. Technischen Hochschule in München. Centralblatt der Bauverwaltung. V. Jahrg. 1885. S. 193.

Frank, A., München. Selbstregistrirender Strommesser. D. R.-P. Vom Erfinder ausführlich mitgetheilt und durch Zeichnungen erläutert in dem Wochenblatt für Baukunde. 1885. VII. Jahrg.

S. 281. Der Verfasser schreibt dem Instrumente folgende Vortheile zu: 1. Einfache, rasche und sichere Arbeit, 2. Wegfallen aller persönlichen Beobachtungsfehler, 3. Wegfallen aller sonstigen Nebenapparate, 4. die graphische Darstellung der Resultate, 5. vollständige Unabhängigkeit der Messung von der Zeitbeobachtung und 6. leichte und rasche Ausmittlung der Resultate.

Garbe, Prof., Baurath. Fluss-Kanalisirung und neuere bewegliche Wehre. Vortrag im Hannov. Arch - und Ing.-Verein. Zeitschr. d. Vereins. 1885. 31. Bd. S. 388.

Harlacher. Die hydrometrischen Arbeiten in der Elbe bei Tetschen. Mit 15 Steindruck-Blättern. Prag. 1883. Verlag der hydrographischen Kommission. Bespr. in der Zeitschr. des Hannov. Arch.- und Ing.-Vereins. 1885. 31. Bd. S. 183.

Keller, Prof., Karlsruhe. Ueber Seetiefen - Messungen; speciell die Tiefenmessungen an den Schweizer Seeen. Zeitschr. für Verm. 1885. XIV. Bd. S. 65.

Kutter, Ingen. Die Bewegung des Wassers in Kanälen und Flüssen; Tabellen und Beiträge zur Erleichterung des Gebrauches der Formel von Gangnillet & Kutter. Berlin. 1885. Paul Parey. 7 ℳ. Bespr. in der Zeitschr. des Hannov. Arch.- und Ingen.-Vereins. 1885. 31. Bd. S. 686.

Lueger, O. Die Entstehung und der Verlauf der Hochfluthen. Zeitschr. des österr. Ing.- und Arch.-Vereins. 1885. Heft 1. S. 77. Eine theoretische Abhandlung.

Matthias, F., Feldm. Kanäle in Norddeutschland. Verlag von Brunn. Münster. 3 ℳ. Bespr. in der Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 158 durch Steppes.

Reitz, P. H. Registrirende Fluthmesser. Monographie. Hamburg. 1884. L. Friedrichsen & Cie. Bespr. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 165.

Roelants. Over den waterspiegel der Zuiderzee. Tijdschrift van het ingenieurs. 1885. S. 210.

Susse, Reg.- und Baurath, Hannover. Die Bestimmung der höchsten Wasserstände eines Flusses für eine zu erwartende Ueberfluthung. Vortrag im Hannov. Arch.- und Ing.-Verein. Zeitschr. des Vereins. 1885. 31. Bd. S. 318.

Sasse, Reg.- und Baurath, Hannover. Die Wirkungen der Rhein-Korrektion nach den Wasserstandszusammenstellungen des badischen Central-Bureaus für Meteorologie und Hydrographie. Vortrag im Hannov. Arch.- und Ing.-Verein. Zeitschr. des Vereins. 1885. 31. Bd. S. 190.

Schols. Opmerkingen over mededeelingen van het lid J. J. Roelands betreffende waarnemingen van waterstanden aan zee. Tijdschrift van het instituut van ingenieurs. 1885. S. 41. Vergl. S. 108.

Schrader, L., Ing., Hamburg. Ueber Drahtseil-Peilung. Zeitschr. des Hannoverschen Arch.- und Ing.-Vereins. 1885. 31. Bd.

S. 301. Der Verfasser hat bei der alljährlich ausgeführten Peilung der Hamburger Stromstrecken das Drahtseil eingeführt, und beschreibt die Vorrichtung und die Ausführung der Arbeit. Das verwendete Drahtseil besteht aus verzinktem Tiegelgussstahl, hat 5,5 mm Durchmesser und ist 600 m lang. Die Unterstützung des Seiles durch Boote erfolgt auf je 75 m Entfernung; die Peilung geschieht auf je 5 m, so dass das Drahtseil auch diese Eintheilung erhalten hat. Leider gibt der Verfasser weder Auskunft über die zur Peilung verwendete Zeit und über die Anzahl der nothwendigen Arbeiter, noch über die Kosten des Drahtseiles und dessen Vorrichtungen, noch über die Kosten der gesammten Peilung.

Stecher. Thalweg-Peilung mittels einer selbstzeichnenden Peil-Vorrichtung. (Patent Stecher.) Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. V. Jahrg. S. 349.

Steppes. Allgemeine Normen für die Herstellung hydrographischer Karten und Profile. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 353 und 385.

Suchier, Ing., Wilhelmshaven. Ueber die Messung der Geschwindigkeit der Meeres-Strömungen in grossen Tiefen mittels des hydrometrischen Flügels. Zeitschr. des Hannov. Arch.- und Ing.-Vereins. 1885. 31. Bd. S. 373.

23. Gesetze, Verordnungen, richterliche Entscheidungen, Organisation des Vermessungswesens, Unterricht.

(Die Verordnungen der Eisenbahn- und Katasterverwaltungen, sowie der Auseinandersetzungsbehörden, siehe 14, bezw. 15, bezw. 16.)

Amtsbezeichnungen der preussischen Katasterbeamten bezw. Landmesser. Zur Frage derselben. Korrespondenzblatt für Katasterbeamte u. s. w. 1885. S. 39, 59, 61, 69, 89.

Baufluchtgesetz vom 2. Juli 1875. Auslegung der §§. 15 und 19 des Gesetzes. Endurtheil des Oberverwaltungsgerichts vom 15. Oktober 1884. Allgemeines Landrecht I. 8 §. 81. Archiv für Eisenbahnwesen. 1885. Heft 6. S. 701. Das Strassen- und Baufluchtengesetz (§. 15) vom 2. Juli 1885 lässt die Pflicht zur Herstellung und Unterhaltung *bereits vorhandener* Strassen unberührt. Dasselbe bestimmt lediglich die Normen für die *Anlegung und Veränderung* von Strassen und Plätzen, es regelt die Bedingungen, unter denen eine Heranziehung der Grundbesitzer zu den Kosten *neuer* Strassenanlagen bei entsprechender Erleichterung der Gemeinden stattfinden darf. Die auf die Herstellung und Unterhaltung *bereits vorhandener* Strassen bezüglichen gesetzlichen und sonstigen Bestimmungen (z. B. §. 81 A. L. R. J. 8) sind daher durch das fragliche Gesetz (§. 19) unberührt geblieben.

Bunge. Die Stellung des Kasseler Geometer-Vereins zu dem Ent-

wurfe des bayerischen Feldbereinigungsgesetzes. Zeitschr. f. den bayerischen Ummessungsdienst. 1885. VI. Bd. S. 115—142.

Bergpolizeiverordnung des Oberbergamts zu Dortmund vom 27. Dezember 1884, betreffend die Erhaltung der Sicherheitspfeiler durch Ausführung von Präcisionsmessungen. Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen Heft 1. 1885. S. 59.

Circular-Erlasse der preussischen Minister der öffentlichen Arbeiten, der Finanzen und für Landwirthschaft u. s. w. vom 13. November 1884. Zulassung von Nichtpreussen zur Landmesserprüfung. Zeitschr. f. Vermessw. 1885. XIV. Bd. S. 59. Korrespondensblatt für Katasterbeamte. I. Bd. 1885. S. 86.

Circular-Erlass der preussischen Minister der öffentlichen Arbeiten, für Landwirthschaft u. s. w. und der Finanzen vom 12. August 1885. Amtsbezeichnungen der Landmesser und Feldmesser. Wörtlich mitgetheilt: Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. V. Jahrg. S. 349. Abdruck in der Zeitschrift für Vermessungsw. 1885. XIV. Bd. S. 383, vergl. S. 14 und 319. Vereinsschrift des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins. 1885. S. 59. Zeitschrift des Rheinisch-Westfäl. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 97. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 80. Korrespondenzblatt für Katasterbeamte. 1885. I. Bd. S. 106. Wochenblatt für Baukunde. 1885. VII. Bd. S. 340. Eisenbahn-Verordnungsblatt. 1885. 6. Jahrg. S. 241.

Circular-Erlass der preussischen Minister für öffentliche Arbeiten. der Landwirthschaft u. s. w. und der Finanzen vom 14. August 1885. Betreffend die Anrechnung des Besuchs preussischer Universitäten und technischer Hochschulen auf die Zeit der *theoretischen Ausbildung* der Landmesser und Kandidaten. Korrespondenzblatt für Katasterbeamte u. s. w. 1. Bd. 1885. S. 107. Vergl. Zeitschr. f. Verm. XV. Bd. 1886.

Circular-Erlass des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 24. August 1885. Abänderung des Reglements für die öffentlich anzustellenden Land-(Feld-)messer vom 2. März 1871. Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. V. Jahrg. S. 369. Wörtlich mitgetheilt in der Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 362. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 67. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 96. Wochenblatt f. Baukunde. 1885. VII. Bd. S. 359. Deutsche Bauzeitung. 1885. 19. Jahrg. S. 435.

Circular-Erlass des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 11. Oktober 1885. Die Höhenbestimmungen der Königl. Landes-Aufnahme von Müller-Köpen. Centralblatt der Bauverwaltung. Abdr. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 11. Wochenblatt für Baukunde. 1885. VII. Bd. S. 419.

Circular-Erlass des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten

vom 27. November 1885. Die Fortgewährung des Diensteinkommens an die zu Militärübungen einberufenen diätarisch beschäftigter Hilfsarbeiter. Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. V. Jahrg. S. 505. Abdr. Zeitschr. f. Verm. 1886. Wochenblatt f. Baukunde. 1885. VII. Bd. S. 480.

Dünkelberg. Die Königl. landwirthschaftl. Akademie Poppelsdorf in Verbindung mit der Rheinischen Friedr.-Wilhelm-Universität Bonn. Korrespondenzblatt für Katasterbeamte. 1885. 1. Bd. S. 14.

Eingriff in das Nachbarrecht in Folge von Erdaufschüttung. Entsch. des Deutsch. Reichsgerichts vom 28. Juni 1884. 1. Civil. Senat. Preuss. Verw.-Bl. Jahrg. V. S. 408. Eisenbahnrechtliche Entscheidungen von Eger. III. Bd. 2. Heft. S. 237. Die durch die Erdaufschüttung dem Nachbarlande mehr hinzugeführte Wassermenge bietet keinen Grund einer Entschädigung.

Enteigungsrecht zum Gesetz vom 11. Juni 1874. Entscheidungen des Deutschen Reichsgerichts.

. . . . . Hilfs-Senat vom *26. Juni 1883.* Zeitschr. des Verbandes Deutsch. Eisenb.-Verwaltungen 1883. S. 1065. Eisenbahnrechtliche Entscheidungen von Eger, III. Bd. Heft 1. S. 84. Ein bisher als Ackerland benutztes Terrain ist als Spekulationsterrain nach dem merkentilischen Werthe derartiger Terrains im allgemeinen Verkehre abzuschätzen.

. . . . . §. 10. 5. Civil-Senat vom *5. Dezember 1883.* Gruchot. Beiträge. 28. Bd. S. 1116—1118. Eisenbahnrechtliche Entscheidungen von Eger. III. Bd. 1885. Heft 3. S. 303. Hat das expropriirte Terrain erst durch die Anlegung neuer Strassen, für welche dasselbe expropriirt worden, die Qualität eines Bauplatzes erlaugt, oder als solcher in seinem Werthe eine Steigerung erfahren, so darf gemäss §. 10 alin. 2 des Ges. vom 11. Juni 1874 diese Erhöhung nicht in Anschlag gebracht werden. Vergl. Entscheidung des 1. Civil-Senats vom 5. Juli 1884. Preuss. Verw.-Bl. Jahrg. VI. S. 136.

. . . . . §. 36. Vom *19. April 1884.* Eisenbahnrechtliche Entscheidungen von Eger. 1885. Heft 2. S. 218, und Preuss. Verw.-Bl. Jahrg. V. S. 375. Die Verzinsung der Entschädigungssumme erfolgt vom Tage der Besitzergreifung, wenn diese mit Einverständniss vor dem Tage der Enteignung stattfindet, bezw. mit dem letztern, wenn eine frühere Besitzergreifung verweigert wird.

. . . . . §. 8. 3. Civil-Senat vom *17. Juni 1884.* Zeitschr. f. Preuss. Recht. Bd. 4. S. 299. Zeitschr. des Verbandes Deutsch. Eisenb.-Verw. 1884. S. 919. Preuss. Verw.-Bl. Jahrg. V. S. 375. Nachtheile für das Restgrundstück durch schwerere Bewirthschaftungen müssen vergütet werden.

. . . . . §. 8. 3. Civil-Senat vom *1. Juli 1884.* Seuffert. Archiv, A. F. Bd. 10. S. 172. Eisenbahnrechtliche Entschei-

dung von Eger. Bd. IV. Heft 1. S. 1. Wenn die theilweise Enteignung zum Zwecke eines Unternehmens erfolgt, welches die Bewirthschaftung des Restes nachtheiliger macht, als bisher, so ist der Schaden als eine Folge der Enteignung selbst anzusehen, welche dem bisherigen Besitzer das Hinderungsrecht der nachtheiligen Anlage bestimmt. Der Ersatzanspruch wird weder dadurch beseitigt, dass gleiche Nachtheile auch Nicht-Expropriaten treffen, noch dadurch, dass den Expropriaten möglicherweise der gleiche Schaden auch ohne die Enteignuug getroffen hätte.

. . . . . §. 8. 1. Civil-Senat vom *5. Juli 1884.* Zeitschr. f. Preuss. Recht. Bd. 4. S. 300. Zeit. des Vereins Deutsch. Eisenb.-Verw. 1884. S. 919. Preuss. Verw.-Bl. Jahrg. V. S. 375. Ein bisher als *Ackerland* benutztes Grundstück darf bei der Enteignung als *Bau*stelle geschätzt werden, wenn dessen Verwerthbarkeit als solche in naher und bestimmter Aussicht stand.

. . . . . §. 8. 3. Civil-Senat vom *25. November 1884.* Preuss. Verw.-Bl. Jahrg. VI. S. 160. Der wirthschaftliche Zusammenhang im Sinne des §. 8 braucht nicht darin zu bestehen, dass der enteignete Theil für das Ganze *nothwendig* ist, oder diesem *dauernd* dient.

. . . . . 3. Civil-Senat vom *2. Dezember 1884.* Preuss. Verw.-Bl. Jahrg. VI. S. 160. Zeitg. des Vereins deutsch. Eisenb.-Verw. 1885. S. 234. Der Rechtsgrund der Enteignung ist zwar öffentlich rechtlicher Natur, aber die Wirkungen sind privatrechtlich und beruhen auf einem quasi-kontraktlichen Verhältnisse.

. . . . . 3. Civil-Senat vom *2. Dezember 1884.* Archiv für Eisenbahnwesen. 1885. Heft 3. S. 347. Das Gericht ist nicht befugt, in Gemässheit der Vorschrift des §. 260 C.-P.-O. aus freier Ueberzeugung den Betrag der dem Grundeigenthümer für das enteignete Grundstück gebührenden Entschädigung festzusetzen und die von den Parteien über den Werth des Grundstückes angebotenen Beweise abzulehnen.

. . . . . zu §§. 1, 8 und 10. 5. Civil-Senat vom *3. Dezember 1884.* Preuss. Eisenb.-Archiv. 1885. Heft 2. S. 227. Preuss. Verw.-Bl. Jahrg. VI. S. 160. Wenngleich bei der Werthbemessung eines Grundstückes nicht sowohl die gegenwärtige Benutzungsart, als vielmehr die Benutzungsfähigkeit, also auch der Werth der nutzbaren Mineralien u. s. w. in Betracht kömmt, so ist doch der Werth nicht nach dem kapitalisirten Reingewinn aus den zu hebenden Minerialien, sondern nach dem Verkehrswerth gleich gearteter Grundstücke zu schätzeu.

. . . . . §. 9. 3. Civil-Senat vom *20. Januar 1885.* Zeitg. des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. 1885. 25. Jahrg. Nr. 27. S. 351. Wird ein Theil einer Haus- und Gartenbesitzung, welcher für den Besitzer als behaglicher Ruhesitz

dient, zu einer Eisenbahnanlage enteignet, so kann der Eigenthümer nur dann verlangen, dass der Eisenbahnunternehmer das Ganze gegen Entschädigung übernehme, wenn das Restgrundstück nicht mehr als Ruhesitz benutzt werden kann; eine blosse Beeinträchtigung dagegen derjenigen Eigenschaften, welche den Besitz als einen behaglichen Ruhesitz charakterisiren, begründen nicht den Anspruch auf Uebernahme der ganzen Besitzung.

. . . . . §. 8. 1. Civil-Senat vom *31. März 1885.* Zeitschr. f. Preuss. Recht. Bd. 4. S. 42—45 und Eisenbahnrechtliche Entscheidungen von Eger. III. Bd. Heft 1. 1885. S. 60. In Enteignungsfällen ist bei der Ermittlung des Minderwerthes des Restgrundstückes nicht nur derjenige Nachtheil, welcher durch die Thatsache der Enteignung an sich entsteht, sondern auch der durch die projektirte Ausführung der Anlagen auf den abgetretenen Grundflächen entstehende Nachtheil in Anschlag zu bringen. Die Verpflichtung zum Ersatze dieses Minderwerthes wird zwar dadurch ausgeschlossen, dass derselbe Nachtheil auch dann eingetreten wäre, wenn diese Anlagen nicht auf dem enteigneten Grundstücke, sondern entlang der Grenze desselben auf Ackerland aufgeführt worden wäre. Allein doch nur dann, wenn nicht nur die Möglichkeit letzterer Thatsache, sondern deren event. Gewissheit vorliegt.

. . . . . §. 9. 2. Hilfs-Senat vom *10. April 1885.* Eisenbahnrechtliche Entscheidungen von Eger. 1885. S. 66. Für den Anspruch des Expropriaten auf Uebernahme ist nicht die Bestimmung des Ganzen, sondern des Grundstückes entscheidend.

. . . . . 3. Civil-Senat vom *24. Juni 1885.* Preuss. Verwaltungsblatt. VI. Bd. S. 400. Wird von dem Enteigneten gegen die im Enteignungsverfahren festgestellte Entschädigungssumme der Rechtsweg eingeschlagen, so bildet die im Ganzen festgestellte Entschädigungssumme den Gegenstand der richterlichen Kognition. Stellt der Richter für die abgetrennte Parzelle eine höhere Entschädigungssumme fest, so wird er dadurch, dass der Enteignete die für die erschwerte Benutzung des ihm verbliebenen Restgrundstücks festgesetzte Entschädigung nicht bemängelt hat, nicht behindert, diesen Theil der Gesammtsumme niedriger zu bemessen und darnach die Gesammtsumme um abzüglich dieser Differenz hinaufzusetzen. Vergl. Eisenbahnrechtliche Entscheidungen deutscher Gerichte von Eger. VI. Bd. Heft 2. 1886. S. 200.

Entscheidung des bayerischen Verwaltungsgerichtshofes über die Behandlung der Parcellirung von Privatwaldungen. Augsburger Abendzeitung vom 14. Mai 1885. Nr. 132. Zeitschr. f. den bayerischen Ummessungsdienst. 1885. VI. Bd. S. 61.

Erlass des Reichskanzlers. Bekanntmachung, betr. die äussersten Grenzen der im öffentlichen Verkehr noch zu duldenden

Abweichungen der Maasse und Messwerkzeuge, Gewichte und Waagen von der absoluten Richtigkeit. Zeitschr. f. Verm. 1884. XIV. Bd. S. 357.

Erlass des bayerischen Ministeriums des Innern vom 27. November 1885. Die Vermarkung des Areals der Staatsstrassen betr. Amtsblatt des Ministeriums des Innern. 1885. S. 327 und Korrespondenzblatt des bayerischen Geom.-Vereins. 1885. III. Bd. S. 158.

Gebührentarif für geometrische Arbeiten. Entwurf. Vergleiche Zeitschr. für Verm. 1885. Entwurf ist bearbeitet vom:

1. Brandenburgischen Geometer-Verein im Juli 1885. 82 S. Schreib-Folio-Autographie.
2. Hannoverschen Feldmesser-Verein. 8. April 1885 in der Vereinsschrift des Vereins S. 17—28.
   Die Kommission besteht aus dem Technischen Eisenbahn-Sekretär Hölscher, Eisenbahn-Landmesser Kühne, Kulturingenieur Müller, Steuerrath Kosack, Kataster-Sekretär Jahr, Kataster-Kontroleur Siebenhüner und Privatdocent Gerke.
3. Rheinisch-Westfälischen Feldmesser-Verein. 3. Mai 1885. Die Kommission besteht aus den Landmessern Betz, Heuser, v. Schmeling und Weissenfels, dem Docenten für Geodäsie Koll und dem Eisenbahn-Landmesser Mertins. Zeitschr. des Vereins. 1885. S. 53—71. Vergl. S. 28.

Die Sätze des Hannov. Feldmesser-Vereins sind vorläufig aufgenommen in den Hannov. Norm. für Ingenieur-Arbeiten. Entwurf des Arch.- und Ingenieur-Vereins zu Hannover vom April 1885 behufs Berathungen im Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1886. Heft 10 bis 12.

Gemeindebesteuerung der Beamten. Endurtheil des Oberverwaltungsgerichts vom 5. Februar 1885. Entsch. Bd. 11. S. 67. Gesetz vom 11. Juli 1882. (G.-S. S. 184.) Wenn ein unter das Gesetz vom 11. Juli 1822 fallender Staatsbeamter neben seinem Diensteinkommen noch ein Privateinkommen bezieht, und wenn weiter die Gemeindesteuer nach Prozentsätzen der in verschiedene Klassen einzureihenden Einkommensbeträge erhoben wird, so ist zum Zwecke der Kommunalbesteuerung das Privateinkommen und die zu besteuernde Quote des Diensteinkommens zusammenzunehmen und durch dieses so gefundene Gesammteinkommen die Steuerklasse zu bestimmen, — *nicht* aber etwa für jede der beiden genannten Einkommensquellen eine besondere Klasse der ferneren Berechnung zu Grunde zu legen. Siehe Archiv für Eisenbahnwesen. 1885. Heft 6. S. 699.

Gemeindesteuer. Entsch. des Preuss. Ober-Verw.-Gerichts 2. Senat vom 9. April 1885. Zeitschr. f. Preuss. Recht. Bd. IV. S. 502. Eisenbahnrechtliche Entsch. von Eger. III. Bd. 1. Heft 1886. S. 87. Nach §. 8 des Preuss. Ges. vom 11. Juli 1822 (G.-S.

S. 184) hat die Heranziehung der Staats- (Reichs-) Beamten zur Kommunalsteuer am Sitze ihrer Behörde zu erfolgen. Als solcher ist der dauernde örtliche Mittelpunkt der amtlichen Wirksamkeit derselben, der Ort, wo die amtliche Verwaltung derselben geführt wird, anzusehen. (§. 19 Abs. 1 R.-C.-P.-O.)

Gemeindesteuer. Entscheidung des Preuss. Oberverwaltungsgerichts. 2. Senat vom 14. September 1885. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verw. 1885. S. 1220—1221. Preuss. Verwalt.-Blatt VII. S. 571 f. Ein vereideter Feldmesser, welcher als solcher einem staatlichen Eisenbahnunternehmen, ohne in den unmittelbaren Staatsdienst übernommen zu sein, Dienste leistet, ist als ein besoldeter unmittelbarer Staatsdiener im Sinne der die Heranziehung der Beamten zu den Gemeindelasten betreffenden Gesetzgebung (Ges. v. 11. Juli 1822 u. s. w.) anzusehen. Vergleiche die betreff. Verhandlung in der Zeitschr. f. Verm. Bd. XV. 1886.

Gemeindesteuer. Urtheil des Oberverwaltungsgerichts vom 8. Dezember 1884. Entsch. Bd. 11. S. 58; Allerhöchste Kabinetsordre vom 8. Juni 1834. (G.-S. S. 87); Gesetz vom 24. Februar 1850 §. 2. (G.-S. S. 62); Städteordnung vom 30. Mai 1853 (G.-S. S. 261). Kommunalbesteuerung findet bei fiskalischen Grundstücken statt, welche ursprünglich nicht zum öffentlichen Dienste erworben, aber später dazu bestimmt sind. Vergl. Archiv für Eisenbahnwesen. 1885. Heft 6. S. 698.

Gerke. Die Führung des Vermessungsregisters nach den Bestimmungen für die Provinz Hannover. Vereinsschrift des Hannov. Feldm.-Vereins. 1885. S. 74.

Gesetz über die Veräusserung und hypothekarische Belastung von Grundstücken im Geltungsbereich des Rheinischen Rechts. Vom 20. Mai 1885. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 78, vergl. S. 49.

Gesetz. Das neue Flurbereinigungsgesetz in Bayern. 1885. Der Gesetz-Entwurf ist in der Zeitschr. für den bayerischen Ummessungsdienst Bd. VI. 1885 von S. 88—113 wörtlich mitgetheilt. Desgl. Beilage III. zum III. Bande des Korrespondenzblattes des bayerischen Geometer-Vereins S. 15. Vergl. Bunge, die Stellung des Kasseler Geometer-Vereins zu demselben S. 115—142. Zeitschrift für den bayer. Ummessungsdienst. Die Verhandlungen in der Abgeordneten-Kammer sind theilweise S. 153 derselben Zeitschrift mitgetheilt. Vergl. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1885. XIV. Bd. S. 444.

Haelschner, Rechnungsrath, Breslau. Die Stellung der Vermessungsbeamten in Preussen. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 245. Abdruck im Korrespondenzblatt für Kataster-Beamte u. s. w. 1885. 1. Bd. S. 91.

Grundbuchrecht zu §§. 59, 2, 30. Grundbuchordnung. §. 5. Ges. vom 5. Mai 1872. Beschluss des Kammergerichtes vom

17. September 1884. Archiv für Eisenbahnwesen. 1885. Heft 1. S. 91. Wenn Personen, deren Grundbesitz nach §. 2 G.-B.-O. im Grundbuch nicht verzeichnet zu werden braucht, z. B. Eisenbahnverwaltungen, Parzellen eines im Grundbuch eingetragenen Grundstückes im Wege der Enteignung erworben haben, so können und müssen dieselben auf ihr Verlangen von dem Blatte des Stammgrundstücks ohne Uebertragung auf ein anderes Blatt abgeschrieben werden.

Grundbuchrecht zu §. 11. ff. Ges. vom 3. November 1838. V.-O. vom 8. August 1832. Kabinetsordre vom 26. Dezember 1833. Justiz-Ministerialsreskript vom 2. Februar, 6. August und 19. Oktober 1880. Beschluss des Kammergerichts vom 3. Dezember 1884. Archiv für Eisenbahnwesen. 1885. Heft 1. S. 92. Grundstücke, welche Eisenbahngesellschaften vor dem Inkrafttreten der Gesetze vom 5. Mai 1872 und 11. Juni 1874 im Wege der Enteignung erworben haben, verlieren auch ohne Abschreibung die Zugehörigkeit zu dem im Hypothekenbuche der Stammgrundstücke repräsentirten Besitze. Der Mangel der Abschreibung steht daher auch gegenwärtig der Eröffnung eines Grundbuchblattes für dieselben nicht entgegen.

Koll. Zur Ausbildung der Landmesser in Preussen. Korrespondenzblatt für Katasterbeamte u. s. w. 1. Bd. 1885. S. 10. Vergl. S. 18, 33, 50, 66 und 100.

Kremer. Die Bestallung der Geometer in Frankreich. Vereinsschrift des Els.-Lothr. Geometer-Vereins. 1885. S. 60. Auszug aus der Revue Suisse de Topographie et d'Arpentage.

Lindemann. Wie ist die Stellung der Feldmesser zu verbessern? Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 410, vergl. S. 97.

Nüsch, P. Zur Landmesser-Titelfrage. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 28.

Regulativ, betreffend die Erfordernisse zur öffentlichen Bestallung als Feldmesser in Elsass-Lothringen vom 3. November 1884 und die Berufung der Feldmesser-Prüfungs-Kommission vom 20. November 1884. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 280 bezw. 287.

Strassenrecht. Urtheil des Kgl. Oberverwaltungsgerichts (Erster Senat) vom 15. Oktober 1884, betrifft die theilweise Verpflichtung der Adjacenten; insbesondere der Eisenbahn-Verwaltung zur Herstellung und Unterhaltung des sogen. Bürgersteiges. Ausführlich besprochen im Archiv für Eisenbahnwesen. 1885. Jahrg. Heft 1. S. 86 und Heft 6. S. 700.

Verbesserung des Feldwegenetzes und der Wasserverhältnisse in Elsass-Lothringen. Bericht des Staatssekretärs an den Statthalter, betreffend die Untersuchung der Lage und Bedürfnisse der Landwirthschaft in Elsass-Lothringen vom 4. Januar 1885. Strassburger Post Nr. 15 vom 15. Januar

1885. 2. Blatt. — Auszug in der Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometer-Vereins. 1885. Nr. 1. S. 16.

Verfügung der Kgl. Eisenbahn-Direktion Elberfeld und Köln vom 15. bezw 22. August 1885, betr. Messstangen und Nivellirlatten als Reisegepäck. Wenn die Latten im Gepäckwagen nicht untergebracht werden können, so sind dieselben an den Laufbrettern zu befestigen; das Bindematerial hat der Auftraggeber zu stellen.

Verordnung des Grossherzogthums Hessen vom 15. Juli 1885 über die Organisation des zur Ausübung der Feldmesskunst bestellten Personals. Zeitschrift für Verm. 1885. XIV. Bd. S. 320. Wochenblatt für Baukunde. 1885. Bd. VII. S. 308 enthält einen kurzen Auszug. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1884. S. 56.

Vogler. Vorlesungen des geodätisch-kulturtechnischen Kursus an der Landwirthsch. Hochschule zu Berlin. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 138. Vergl. S. 61, 91 und 176. Korrespondenz-Blatt für Katasterbeamte u. s. w. 1885. 1. Bd. S. 52, 73 vergl. S. 81.

. . . . . Ausbildung und Prüfung der Landmesser und Kulturtechniker mit specieller Rücksicht auf die Vorlesungen des geodätisch-kulturtechnischen Kursus an der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. Zeitung für Strassen- und Brückenbau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 81.

. . . . . Die Land- und Feldmesser in Preussen, ihre Ausbildung, Prüfung und Bestallung nebst den allgemeinen Vorschriften über Vermessungsarbeiten. Berlin. 1884. Decker's Verlag. Bespr. in Zeitschr. für das gesammte Lokal- und Strassenbahn-Wesen (Hostmann, Hannover). 1885. IV. Jahrg. Heft I. S. 63. Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1885. Bd. XIV. S. 346.

. . . . . Die Stellung der Privat-Feldmesser. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 36.

* . . . . . Zur Stellung der Landmesser. Wochenblatt für Baukunde. 1885. VII. Jahrg. S. 141. Bespricht die untergeordnete Stellung des Landmessers in socialer wie in pecuniärer Hinsicht — bei den verschiedensten Behörden Preussens. Der Verfasser will mit Recht die Verhandlungen über den Sombart'schen Vorschlag — eine einheitliche Centralbehörde für das Vermessungswesen in Preussen zu schaffen — wieder aufgenommen wissen.

. . . . . Wie ist die Stellung der Feldmesser zu verbessern? Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 97. Vergl. Lindemann S. 410.

24. Geschichte der Vermessungskunde.

Acherson, P. Bemerkungen zur Karte meiner Reise nach der Kleinen Oase in der Libyschen Wüste. Zeitschr. der Gesell-

schaft für Erdkunde. 1885. 20. Bd. 2. Heft. S. 111. Der Verfasser machte 1876 in der Kleinen Oase vielfache Ergänzungs-Messungen zu den 1873 von Prof. Jordan bei nur 1½tägigem Aufenthalte ausgeführten Beobachtungen. Die letztern bilden danach die Grundlage für die im Massstabe 1:145000 ausgeführte Karte des Verfassers.

Bauernfeind, v. Vortrag über Johann Georg v. Soldner und sein System der bayerischen Landesvermessung. 4°. 23 S. München. Franz' Verl. 1,50 ℳ.

Bericht über die Leistungen des österreichischen k. k. militär-geographischen Instituts für die Zeit vom 1. Mai 1883 bis Ende April 1884. Ueber die astronomisch-geodätische Abtheilung, Militär-Mappirung, Topographische und Technische Gruppe, Verwaltungs-Abtheilung, Instituts-Adjutantur, Catastralvermessung in Bosnien und der Herzegovina u Personalien bringen die Mittheilungen des Instituts IV. Bd. 1884. S. 1—44 Nachricht. Ueber dieselben Arbeiten, welche in der Zeit vom 1. Mai 1884 bis Ende April 1885 ausgeführt sind, berichtet der V. Band 1885. S. 1—49.

Ehrhardt, Geom., Harskirchen. Ueber die alten Bannbücher in Elsass-Lothringen. Vortrag. Vereinsschrift des Elsass-Lothring. Geometer-Vereins. 1885. Nr. 1. S. 2. Bannbücher sind Dokumente über Güterverzeichnisse und Güterbeschreibungen, welche vor der Herstellung des französischen Katasters vorhanden waren.

Emelius. Zur Geschichte der Feldmesskunst. Vereinsschrift des Elsass-Lothr. Geometer-Vereins. 1885. S. 32. Original in der Zeitschrift des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. Siehe Zeitschr. f. Verm. 1885. S. 347.

Freund, Ing., Buenos-Aires. Landesvermessung in der Argentinischen Republik. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 81.

Gäde, Hauptmann. Beiträge zur Kenntniss von Gauss' praktisch-geodätischen Arbeiten. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 113, 145, 161, 177, 193 und 225.

Geleich, E., Prof. Die mathematischen Instrumente des Brescianer Grafen Giambattista Suardi. Bespr. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 5. Jahrg. 1885. S. 131. Abth. S. 1. Zeitschr. für Mathem. und Phys. 30. Hist. Lit.-Geschichtliches.

Geleich, E., Prof. in Lussinpiccola. Geschichtliche Entwicklung der nautischen Winkelmessinstrumente. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. 1885. Bd. XIII. S. 530 und 627. Der Verfasser beginnt mit den ältesten Zeiten und führt das Astrolabium auf 12 Jahrhunderte zurück. Die Einführung der Reflexionsinstrumente beginnt mit Newton 1700 und die hauptsächlichsten Verbesserungen derselben währen zunächst bis 1750. Die Kreistheilmaschinen werden zuerst 1765 erwähnt. Die Erfindung des Prismenkreises wird 1822 dem Amici und der Spiegelprismenkreise 1843 den Mechanikern

Pistor und Martins zugestanden. Ferner bespricht der Verfasser noch abweichende Konstruktionen im Bau der Reflexionsinstrumente und ihre Verbesserungen in den letzteren Jahren, sowie der Theorie der Sextanten und ihre Prüfung. Zum Schluss werden noch einige anderweitige Winkelmessinstrumente erwähnt, welche Verwendung zur See fanden.

Gerke. Die preussischen Feldmesser-Reglements von 1813, 1857 und 1871. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 273. Vereinsschrift des Hannoversch. Feldmesser-Vereins. 1885. 3. Jahrg. Zeitung für Strassen- und Wegebau, sowie für Kulturtechnik. 1885. S. 32.

Hartl, Major. Die Aufnahme von Tirol durch Peter Anich und Blasius Hueber, mit einem Anhange: Beiträge zur Kartographie von Tirol. Eine historisch-geographische Studie. Mittheilungen des militär-geograph. Instituts. 1885. V. Bd. S. 106.

Pelikan, k. k. österr. Hauptmann. Die Fortschritte in der Landesaufnahme der österreichisch-ungarischen Monarchie in den letzten 200 Jahren. Mittheilungen des österr. militär-geograph. Instituts. 1884. IV. Bd. S. 176.

Schlebach, Obersteuerrath. Die Württembergische Landesvermessung. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 401, 417, 423 und 433.

Spielberger. Beitrag zur Landeskunde Bayerns. Siehe Orff und Waltenberger. Vortrag. Korrespondenzblatt des bayerischen Geometer-Vereins. 1885. III. Bd. S. 14.

. . . . . Die Geodäsie bei den Kulturvölkern des Alterthums. Zeitschr. f. d. bayerischen Ummessungsdienst. IV. Bd. 1885. S. 29, 72, 84, 143.

W . . . . . Zur Geschichte der Feldmesskunst. Zeitschr. des Rheinisch.-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 6.

. . . . . Die geodätischen Arbeiten in der Schweiz während der Jahre 1883 und 1884. Revue Suisse de Topographie et d'Arpentage. 1885. 1. Jahrg. S. 2.

. . . . . De Pruisische driehoecksmeting van lagere ordre. Tijdschrift voor de Kadaster. 1885. S. 27, 153, 185, 193. Nachdem in der holländischen Zeitschrift zunächst auf mehrere bekannte deutsche Lehrbücher der höheren Geodäsie hingewiesen ist, werden die Vorschriften der trigonometrischen Arbeiten der Anweisung IX. vom 25. Oktober 1881 eingehend beschrieben unter Anführung sämmtlicher Formulare. Es wird also der Anweisung IX. auch hier im Auslande die grösste Aufmerksamkeit gewidmet.

25. Verschiedenes. Personalien.

Bericht über die XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins zu Stuttgart 1885.

Alban. Im Anhang zum Bericht über die 12. Hauptversammlung

des Mecklenburgischen Geometer-Vereins. Schwerin 23. August 1885. Druck von Hilbs Buchdruckerei. 15 S. 8°.

Gerke. Vereinsschrift des Hannov. Feldmesser-Vereins. 1885. 3. Jahrg. S. 52. Vergleiche die Anträge des Hannov. Vereins S. 46.

Mertins. Zeitschrift des Rheinisch.-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. Reich. Zeitschr. f. Verm. 1886. Heft 1.

Widmann. Ueber die XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins. Besonders gedruckt. Stuttgart d. 15. November 1885. Druck von Lauser. 9 S. 8°.

Dunger. Wörterbuch der Verdeutschungen entbehrlicher Fremdwörter. Besproch. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 109 durch Jordan.

Gerke. Verbreitung des metrischen Maass- und Gewichts-Systems. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 107. Vergl. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 22.

Heidsieck, Kataster-Kontroleur. Der Preussische Beamten-Verein. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 275.

Jahres-Berichte über die Feldmesser-Vereine in Deutschland aus dem Jahre 1885.

1. *Deutscher Geometer-Verein.* Zeitschr. f. Verm. Bd. XV. 1886. S. 1.
2. *Bayerischer Bezirks-Geometer-Verein.* Zeitsch. für den bayerischen Ummessungsdienst. III. Bd. 1885. S. 61 und Beilage 3. S. 1.
3. *Bayerischer Geometer-Verein.* Korrespondenzblatt des Vereins. Bd. III. 1885. S. 129.
4. *Casseler Geometer-Verein.* Bericht über die Thätigkeit des Vereins in der Zeit vom Juli 1884—1885. Erstattet am 19. Juli 1885 in der 8. Hauptversammlung zu Cassel von dem zeitigen Vorsitzenden des Vereins, Vermessungs-Revisor Wolff. Cassel 1885. Druck von C. Richartz. 15 S. 8°.
5. *Elsass-Lothringischer Geometer-Verein.* Vereinsschrift Nr. 4. 1885. S. 40.
6. *Hannoverscher Feldmesser-Verein.* Vereinsschrift. 1886. S. 1.
7. *Mecklenburgischer Geometer-Verein.* Im Bericht über die 12. Hauptversammlung des Vereins zu Schwerin vom 18. Juli 1885. 15. S. 8°. Hilbs Buchdruckerei.
8. *Rheinisch-Westfälischer Feldmesser-Verein.* Zeitschrift des betr. Vereins. 1885. S. 2, 28, 52, 84.
9. *Württembergischer Geometer-Verein.* Vereins-Bericht des Jahres 1884 ist in einer besonderen Broschüre 5 S. 8° durch den Vorsitzenden im November 1884 veröffentlicht; der Bericht des Jahres 1885 steht noch aus.

Personalien. Nekrolog.

Generallieutnant Bayer. Präsident des Geodätischen Instituts.

Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 367 und 369. Vereinsschrift des Els.-Lothr. Geom.-Vereins. 1885. S. 54. Korrespondenzblatt für Kataster-Beamte u. s. w. 1885. 1. Bd. S. 105. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Feldmesser-Vereins. 1885. S. 103. Deutsche Bauzeitung. 1885. 19. Jahrg S. 480.

Obergeometer Schüle, Stuttgart. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 367 und 457.

Feldmesser und Kulturtechniker Schrader, Lüneburg. Zeitschrift f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 432.

Personalien. Versetzungen, Beförderungen und Ordensverleihungen. Zeitschrift für Verm. 1885. XIV. Bd. S. 352, 384, 399, 416, 432, 447, 448. Die Aufnahme dieser Personalien beginnen mit September 1885. Korrespondenzblatt für Kataster-Beamte. 1885. 1. Bd. S. 111, 127, 154.

Personalien. Feld- und Landmesserprüfungen in Preussen Ende des Jahres 1884 und im Jahre 1885. Amtlich im Centralblatt der Bauverwaltung. 1885. V. Jahrg. S. 65, 123, 295, 425. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 5, 40, 103.

Personalien. Feldmesserprüfung in Württemberg. 1884. Zeitschr. f. Verm. 1885. XIV. Bd. S. 92.

Sombart, Rittergutsbesitzer. Zu Gunsten der Deutschen Landwirthaft. Zeitschr. f. Verm. 1885. Bd. XIV. S. 449.

Statistik der Landmesser Deutschlands. Vereinsschr. des Elsass-Lothr. Geometer-Vereins. 1885. S. 55. Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. 5. Jahrg. S. 19, 49, 101 und 102. Demnach sind in Deutschland rot. 3500 vereidete Feldmesser, so dass auf 154 qkm. und auf 13000 Einwohner einer kommt. Die als Feldmesser geprüften höheren Forst- und Baubeamte sind nicht mitgerechnet.

Vogt, Obergeom., als Redakteur des Korrespondenzblattes des bayerischen Geometer-Vereins. Ueber die Geometer-Vereine Deutschlands. In dem III. Bd. 1885 der betr. Zeitschr. erscheinen durchgehend Mittheilungen über die betr. Vereine.

. . . . . Das Grossherzogthum Baden in geographischer, naturwissenschaftlicher, geschichtlicher, wirthschaftlicher und staatlicher Hinsicht dargestellt. 10 ℳ. Bespr. Zeitschr. f. Verm. 1885. Bd. XIV. S. 379 durch Jordan.

. . . . . Aufruhr gegen Vermessungsbeamte. Zeitschr. der Rheinisch-Westf. Feldm.-Vereins. 1885. S. 20 und 77.

26. Namentliches Verzeichniss der in diesem Literaturbericht angeführten Autoren.

Die Zahlen beziehen sich auf die einzelnen Abtheilungen des Literaturberichtes.

Alban, Verm.-Ingenieur, Schwerin 25.
Albrecht, Professor u. Abtheilungs-Chef im Geodät. Institut, Berlin 21.
Amagat, E. H. 7.
Ascheron, P., Professor, London 24.
de Bas, Landmeeter, Utrecht 15.
Batelli, Aug. 4.
v. Bauernfeind, Direktor der techn. Hochschule, München 12, 24.
Bayerlen, A. 3.

Beckmann, H., Professor, Stuttgart 12.
Bergner 18.
Bertot 20.
Bischoff, Privatdocent an der techn. Hochschule, Müncheu 11.
Böttcher, P., Buchhändler, Striegau 15.
Börgerhoff van den Berck 16.
Börsch, Professor und Abtheilungs-Chef im Geodät. Institut, Berlin 21. 21.
Bohn, C., Dr. Prof., Aschaffenburg 2.
Bohne, Berlin 11.
Bossi, österr. Major 18.
Brathuhn, O., Docent u. Markscheider, Clausthal 2.
Brode, Kulturingenieur, Banitsch 11.
Bruns, Fabrikant, Halle 18.
Bunge, Cassel 23.

Clouth, Kat.-Sekr., Trier 2.
Coradi, Mechaniker, siehe Hohmann.
Costiesco, A., in Jassy, Rumänien 7.

Dietz, österr. Hauptmann 11.
Dünckelberg, Geh. Regierungsrath, Direktor der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf 16. 23.
Dunger 25.

Ehrhardt, Geometer, Harskirchen 24.
Eichholz, Kulturingenieur, Höxter 5, 16.
Emelius, Landmesser, Köln 24.
v. Erichsen, P., Ingen., Washington 19.

Fennel, A., Mechaniker, Cassel 6.
Fischer, Ernst, Professor 18.
Fischer, G., Dr., Tölz 4.
Fischer, Dr. 10.
Frank, A., Privatdocent an der techn. Hochschule, München 22. 22.
Franke, Dr., Steuerassessor, München 8. 9. 9.
Freund, Ingenieur, Buenos-Aires 24.
Friedrich, K., Simbach 5.
Fuss, Mechaniker, Berlin 12.

Gaede, Hauptmann bei der trigon. Abtheilung der Landesaufnahme 24.
Garbe, Professor an der techn. Hochschule, Hannover 22.
Gauss, F. G., Generalinspektor des preuss. Katasters 3.
Gelcich, E., Professor 7.
Gelcich, E., Prof., Lussienpiccola 24, 24.
Gerke, Privatdocent an der techn. Hochschule, Hannover 2. 8. 9. 14. 14. 14. 15. 15. 16. 17. 17. 23. 24. 25.
Gilbert, G. K., Washington 12.
Gscheidel, E., Königsberg 11.
Gysin 14.

Hälscher, Rechnungsrath, Breslau 23.
Hammer, Professor an der techn. Hochschule, Stuttgart 3. 8.
Harlacher, Professor an der techn. Hochschule, Prag 22.
Hartl, österr. Major 12. 12. 13. 24.
Hartner, Professor an der technischen Hochschule, Brünn 2.
Helmert, Professor an der technischen Hochschule, Aachen 21. 21. 21.
Heidsieck, Katasterkontroleur 25.
Heinrich, Professor, Rostock 16.
Heusoldt, M. 4.
Hermes, O. 21.
Hess, Major, Pola 5.
Heydecke, Kulturingenieur, Lingen 11.
Hilfiker, Dr., Assistent an der Sternwarte, Neuchâtel 21.
Hölscher, techn. Eisenbahn-Sekretär, Hannover 14.
Hohmann, Bauamtmann 19.
Homann, Markscheider, Dortmund 20.
v. Horn, Wasserbaukondukteur, Hamburg 11.
Hover, Professor an der technischen Hochschule, München 4.
Hurwitz, H., Berlin 18.

Jakob, R. 18.
Jadanza, N., Professor, Turiu 4. 4.
Jäderin, E., Stockholm 5. 8.
Jordan, Professor der techn. Hochschule, Hannover 8. 11. 11. 21. 21.

v. Kalmár, Kapitän 21.
Keller, Professor, Karlsruhe 22.
Kerschbaum, Steuerrath, Koburg 21.
Kesel, S., in Kempten, Bayern 18.
Klein, H. J., Professor 21.
Kleyer, Dr., Ingenieur, Frankfurt a. M. 3.
Kloht, F., Laudmesser, Berlin 19.
Koll, Docent der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf 23.
Koppe, Professor an der technischen Hochschule, Braunschweig 20.
Kramer, Aug., Dr. 21.
Kremer 23.
Kutter, Ingenieur 22.

Lange, A., Wilmersdorf bei Berlin 18.
Launhardt, Geh. Regierungsrath, Rektor der techn. Hochschule, Hannover 14.
Laurent 4.
Lehmann-Filhas, Berlin 20.
Lehrl, österr. Hauptmann 11.
Lehrke, Landmesser, Hofgeismar 8. 11.
Liebenow, W. 18.
Lindemann, Vermessungsrevisor, Berlin 23.
Luëger, O. 22.

Mack, L. 7.
Marks, T. Ph., London 45.
Marks, Ph. S. 18.
Martelleur, R., Ingenieur 14.
Matthias, F., Landmesser 22.
Mayer, M., München 3.
Meissner, Mechaniker, Berlin 10.
Merl, F., Speyer 3.
Mertins, Landmesser, Essen 25.
Metzger, Geometer und Kulturtechniker 8.
Miller, F., Mechaniker, Innsbruck 6.
Monoyer, M. P. 4.
Mora, F. A., Senlis, Frankreich 18.

Müller, H. 6.
Müller-Köpen, Ingenieur, Berlin 11.
Müller, Ph., Landmesser, Donden 15. 16.
Müller, W., Kulturingenieur, Hannover 16.
Müller, W., Landmesser bei den Reichseisenbahnen 11.
Mundford, W. H. 11.

Nagel, Geh. Regierungsrath und Professor der technischen Hochschule, Dresden 9. 11. 11. 17.
Nell, Professor an der technischen Hochschule, Darmstadt 18.
Nielsen, Ingenieur und Lehrer der Landwirthschaftsschule, Varel 2.
Nüsch 23.

Oberbeck siehe Sarrazin 12. 14.
Oldenburger, G. 6.
v. Orff, Oberst 18.
Oppolzer, Professor in Wien 21.
Ott, Professor an der technischen Hochschule zu Prag 3.

Pelikan, österr. Major 24.
Perrier, Oberst 21.
Peschka, Professor an der technischen Hochschule zu Brünn 3.
Pesso und Perilli, Como 14.
Peters, W., Professor in Kiel 21.
Posepny 7.
Prandtl, Professor, Weihenstephan 11.
Przyborsky, Markscheider 7.

Rex 3.
Reitz, F. H., Ingenieur, Hamburg 22.
Roelants 22.

Sack, H., Plagwitz bei Leipzig 18.
Salino, F., in Bollona 12.
Sarrazin, Baurath, Berlin 14.
Sasse, Baurath, Hannover 22. 22.
Schlebach, Obersteuerrath, Professor, Stuttgart 2. 16. 16. 24.
Schols, Professor an dem Polytechnikum zu Delft 3. 18. 20. 21. 22.
Schott, A. 21.
Schrader, L., Ingenieur, Hamburg 22.
Schreiber, P. 12.
Schultes, Kulturingenieur, München 16.
Servus, H., Dr. 4.
Sibon, Paris 12.
Sombart, Rittergutsbesitzer, Berlin 25.
Sönnecken, Bonn 18.
Spielberger, Obersteuerrath, München 18. 24.
Stanley, Mechaniker, London 18.
Stecher 22.
Steinnach, H., Ingenieur, Köln 12.
Steinheil, A., Dr., München 4. 4.
Stellbogen, W., Berlin 3.
Steppes, Steuerassesor, München 22.
Stück, Obergeometer, Hamburg 17.
Snchier, Ingenieur, Wilhelmshaven 22.

Teischinger, E., Ingenieur, Köln 10.
Tichy und Starke, Wien 10.
Thiele, Th. H., Prof., Kopenhagen 20.

Vogler, Chr., Dr., Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule Berlin 2. 20. 23.
Vogt, Obergeometer 25.

Waltenberger, Trigonometer 18.
Wastler, Professor, siehe Hartuer.
Weitemeyer, Kulturingenieur, Rinteln 16.
Weisshaupt, W., Marburg a. L. 18.
Werner, Ingenieur 10.
Westphal, Dr., Assistent am Geodät. Institut, Berlin 21.
Widmann, Stadtgeometer, Stuttgart 25.
Wiecke, Dr., Cassel, 20.
Wilski, Steuerrath, Liegnitz 19.
Winckel, Obergeometer, Neuwied 14.
Wright 21.

Zimmermann, H., Dr. 11.

Bayerischer Generalstab 18. 18. 18.
Bayerisches Kataster-Bureau, München 17.
Bayerisches Ministerium der Finanzen 15.
Bayerischer Verwaltungsgerichtshof 23.
Brandenburger Feldmesser-Verein 23.

Centralbureau der Europäischen Gradmessung 21.
Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie in Karlsruhe 22.

Deutsches Reichsgericht 23 (14 mal).
Deutsches Reichskanzleramt 23.

Eisenbahndirektion zu Elberfeld und Köln 23.

Geodätisches Institut, Berlin 21.
General-Kommission der Provinz Schlesien 16.

Hannoverscher Feldmesser-Verein 11. 23.

Preussisches Ministerium der Finanzen 15. 15. 23. 23. 23.
Preussisches Ministerium der öffentlichen Arbeiten 11. 15. 23 (6 mal).
Preussisches Ministerium für Landwirthschaft u. s. w. 16. 16. 23. 23. 23.
Preussisches Kammergericht 23. 23.
Preussische Landesaufnahme. Kartographische Abtheilung 18. 18. 18. 18.
Preussisches Ober-Verwaltungsgericht 16. 23. 23. 23. 23. 23.
Preussisches Oberbergamt zn Dortmund 23.

Reichs-Eisenbahnamt 18.
Rheinisch-Westfälischer Feldmesser-Verein 23.

Sächsischer Generalstab 18.

Württemberg. Statistisch-Topograph. Bureau 18.
Württemberg. Steuerkollegium 15.

Kleinere Mittheilung.

Punktbezeichnung für Stadtnivellements.

Zu der in Nr. 15, S. 398 der Zeitschrift für Vermessungswesen aufgeworfenen Frage: »Wie werden Präcisionshöhenpunkte in Städten am zweckmässigsten, sichersten und dauerhaftesten markirt?« erlaube ich mir, nachstehende Mittheilungen zu machen.

Nachdem mir im vorigen Jahre die Neuvermessung von Parchim übertragen wurde, die auf Grund der Landesvermessung trigonometrisch und polygonometrisch ausgeführt ist, erhielt ich in diesem Jahre den Auftrag zur Ausführung eines Präcisionsnivellements. Beim Markiren der Fixpunkte wurde solches gleich vorgesehen, und hierzu in das Strassenpflaster versenkte Gasrohre benutzt, die oben durch Platten verschlossen wurden, um sie vor Abnützung zu schützen. Zum Zweck des Nivellements sollten Bolzen angefertigt werden, die genau in die Rohre passten, später wurde jedoch hiervon Abstand genommen.

Es wurde gewünscht, Platten an Gebäuden anzubringen, ähnlich denen der Gradmessung. Auf meinen Vorschlag wurden dieselben nun in folgender Weise angefertigt: Die Platten betragen 15×10 cm in ihrer Flächenausdehnung, sind 1 cm stark und mit 2 circa 5 cm langen Zapfen versehen, um sie im Mauerwerk 0,5 m hoch über dem Boden zu befestigen, In der Mitte sind sie mit einer Erhöhung versehen, welche durchbohrt ist. In diese Oeffnung passt genau das Gewinde eines Bolzens, in seiner äusseren Form denen der Landesvermessung gleich.

Die gusseisernen Platten kosten pro Stück 33 ℛ, der Bolzen aus hartem Stahl, abgedreht und polirt, 50 ℛ. Das Nivellement ist vierfach von verschiedenen Beobachtern ausgeführt. Die Latten sind von Sickler-Karlsruhe mit $^1/_2$ cm Theilung. Das Instrument, von Petri in Rostock, mit umlegbarem Fernrohr. Die verschiedenen Nivellements stimmen sehr gut überein.

Man spart bei der Anwendung von solchen Höhenmarken wesentlich an Kosten und schützt den Bolzen durchaus gegen Rost.

Obige Mittheilung halte ich mich im Interesse der Kollegen zu machen für verpflichtet.

Parchim, 2. August 1886.

Fr. Stahlberg,
beeid. Vermessungs- und Kultur-Ingenieur.

Literaturzeitung.

W. Jordan, Barometrische Höhentafeln. Zweite, bis 35° erweiterte Auflage. gr. 8°. 96 S. Stuttgart, J. B. Metzler. 1886. Preis 2 ℳ 40 ₰.

Der Verfasser hat sich bekanntlich um die Praxis der für Ingenieurzwecke und topographische Arbeiten auszuführenden Flächen-Nivellements in mehrfacher Beziehung verdient gemacht. Seine »Hülfstafeln für Tachymetrie« und die vorstehenden »Barometrischen Höhentafeln« gehören zu den hequemsten Hilfsmitteln für die Berechnung tachymetrischer und barometrischer Bestimmungen.

Die erste Auflage der barometrischen Höhentafeln erschien 1879; da dieselbe in dieser Zeitschrift von Herrn Prof. *Helmert* (Jahrg. 1879, S. 268) ausführlich besprochen wurde, so brauche ich mit Beziehung auf die genannte Anzeige nur eine Vergleichung dieser zweiten Auflage mit der ersten anzustellen. Beide stimmen wesentlich überein. Die den Tafeln zu Grund liegende Gleichung ist

$$h = 18464\,(log\,B' - log\,B)\,(1 + 0{,}003665\,t),$$

welche für die geographische Breite 50°, eine mittlere Meereshöhe = 500 m und eine gewisse Feuchtigkeit gilt. In letzterer Beziehung ist an Stelle der Annahme eines konstanten Dunstdrucks von 7,2 mm in der ersten Auflage, in der neuen die Annahme: Dunstdruck = 0,01 des Barometerstands gemacht, ohne dass natürlich hiedurch die Zahlen der Tafel irgend eine Veränderung erlitten hätten. *Helmert* hat auf die Widersprüche aufmerksam gemacht, welche durch eine derartige Voraussetzung über den Dunstdruck bei extremen Temperaturen entstehen; da aber der Einfluss des Dunstdrucks überhaupt gering ist und Feuchtigkeitsbestimmungen bei den gewöhnlichen barometrischen Höhenmessungen nicht gemacht werden können, so wird man es billigen müssen, dass der Verfasser jene Annahme beihehalten hat und für thatsächlich gemessene Dunstdrücke die Berechnung einer leicht zu entwerfenden Korrektionstafel empfiehlt. Ebenso kann man natürlich für stark abweichende geographische Breiten oder Mittelhöhen die Tafel in Verhindung mit kleinen Hilfstafeln benutzen, indessen sind bekanntlich bei der überhaupt mit dem Barometer erreichharen Genauigkeit selhst bedeutende Abweichungen von den Grundwerten der Tafel praktisch ohne Schaden.

Wie in der ersten Auflage sind die »Rohen Meereshöhen« auf Decimeter für die Lufttemperaturen von Grad zu Grad und für die Barometerstände von 0,1 zu 0,1 mm zwischen 630 und 764 mm gegeben. Die Tafeln sind damit im Allgemeinen für Höhenbestimmungen zwischen 0 und 1600 m Meereshöhe, also für das ganze ausseralpine Deutschland ausreichend. Die in der ersten Auflage auf Meter angegehenen rohen Meereshöhen für Temperaturen von 5° zu 5° und Barometerstände zwischen 430 und 765 mm von mm zu mm, welche für Meereshöhen bis etwa 4200 m brauchbar waren, sind in der vorliegenden Auflage fortgehlieben; dagegen ist

die Tafel bis zur Temperatur 35° (früher 25°) fortgesetzt. Wichtiger hätte mir (mit Herrn *Helmert*) eine Fortsetzung der Tafel für grössere Barometerstände geschienen und es wäre gewiss für die folgende Auflage statt der jetzigen 764 mm als obere Grenze der Barometerstände etwa 775 mm zu empfehlen, was sich ja ohne wesentliche Zunahme des Umfangs der Tafel erreichen liesse.

Als Referenz-Barometerstand, welcher zur Darstellung eines zu bestimmenden Höhenunterschieds als Differenz zweier »roher Meereshöhen« dient, hat der Verfasser den mittleren Barometerstand in der Meereshöhe 0, nämlich 762 mm beibehalten, und ich glaube mit Recht. Die Unbequemlichkeit, dass für jede Temperatur allen über 762 mm hinausgehenden Barometerständen *negative* rohe Meereshöhen entsprechen, kommt kaum in Betracht; wollte man, um dem zu entgehen, nach dem Vorschlag *Helmert's* als Referenz-Barometerstand den grössten in der Tafel vorkommenden benutzen, so würde dies natürlich ohne weiteres angehen, indem die »rohen Meereshöhen« ohnehin von den thatsächlichen Meereshöhen um hunderte von Metern abweichen können, man würde aber damit den Vorteil aufgeben, dass die Tafel (näherungsweise) unmittelbar zusammengehörige Werte der *mittleren* (jährlichen) Barometerstände und der Meereshöhen liefert, wenn die mittleren Temperaturen der betreffenden Orte als bekannt vorausgesetzt werden. Und dies ist gewiss für sehr Viele, welche die Tafel benutzen, ganz erwünscht.

Ausser den Werten der roben Meereshöhen enthalten die vorliegenden Tafeln auch noch die bei anderer Rechnungsweise (für geringere Höbenuuterschiede mit dem Rechenschieber) benutzten Werte der barometrischen Höhenstufe und der Verfasser zeigt an einem Beispiel die Verwertung dieser Zahlen bei der gewöhnlichen Interpolationsmessung derart, dass auch hier jede Multiplikation wegfällt und die Resultate aus der Haupttafel durch blosse Addition angeschrieben werden können. Ob jedoch diese Rechnungsweise gegenüber der sonst üblichen (ohne Tafel) wesentlich im Vorteil ist, möchte ich dabingestellt sein lassen. Dagegen wäre es vielleicbt empfehlenswert gewesen, wenn der Verfasser in den Erläuterungen hervorgeboben hätte, dass die Werte der barometrischen Höhenstufen dazu dienen können, ein Urteil darüber zu gewinnen, ob in einem gegebenen Fall die einfacbe Interpolationsmessung ohne Beobachtung der Luftdruckschwankung anwendbar war oder nicht.

Dass auf die Korrektheit des Zahlenmaterials grosser Wert gelegt ist, braucht bei einem Buch des Verfassers kaum gesagt zu werden. Bei einer neulichen Benutzung der Tafel sind mir S. 48 folgende Kleinigkeiten aufgefallen: es soll stehen 286,0 statt 286,5, 179,2 statt 179,4, 32,8 statt 33,0; es finden sich auch noch einige Versehen von geringerer Bedeutung, z. B. S. 75 401,3 statt 301,3, 256,3 statt 356,3, S. 2 und 3 bei B mm statt m u. s. f.

(Fortsetzung Seite 462.)

Gegebene Zahlen.	**Jordan** (50° Br.).	**Vogler** (50° Br.).	**Schoder** (48° 30′ Br.).	**Koppe** (für 45° Br.).	**Hartl** (für 45° Br.).	**Radau** (für 45° Br.).	**Mathieu** (für 45° Br., Ausg. Br. 0°).
I $\begin{cases} b_1 = 762{,}0 & t_1 = +22 \\ b_2 = 756{,}4 & t_2 = +21 \end{cases}$	63,8 − 0 **= 63,8**	375,3−311,3 **= 64,0**	11,36 . 5,6 **= 63,6**	(60,7 . 1,086) **65,9**	(58,9 − 0) + 5,1 **= 64,0**	(37,9 + 21,0) + 86 . 0,059 **= 64,0**	(8415,4 − 8356,6) + 86 . 0,059 + 0,1 **= 64,0**
II. $\begin{cases} b_1 = 729{,}4 & t_1 = +10 \\ b_2 = 718{,}7 & t_2 = +8 \end{cases}$	484,6 − 362,2 **= 122,4**	782,2−659,7 **= 122,5**	11,40 . 10,7 **= 122,0**	(117,6 . 1,036) **122,0**	(467,1 − 349,1) + 4,2 **= 122,2**	(446,0 − 328,1) + 36 . 0,118 **= 122,1**	(8067,2 − 7949,6) + 36 . 0,118 + 0,3 **= 122,1**
III. $\begin{cases} b_1 = 665{,}2 & t_1 = +14 \\ b_2 = 630{,}9 & t_2 = +10 \end{cases}$	1580,5 − 1137,3 **= 443,2**	− (Tafel reicht nicht mehr aus.)	12,87 . 34,3 **= 441,4**	(423 . 1,048) [443]	(1507,5 − 1084,8) + 20,3 **= 443,0**	(1486,6 − 1063,8) + 48 . 0,423 **= 443,1**	(7333,5 − 6911,9) + 48 . 0,423 + 1,1 **= 443,0**
Bemerkungen.	Zweimaliges Aufschlagen in der Tafel, Subtraktion.	Zweimaliges Aufschlagen in graphischer Tafel, Subtraktion.	Einmaliges Aufschlagen in d. Tafel (Interpolation), Multiplikation (Rechenschieber).	Zweimalige Einstellung und Ablesung auf dem Rechenschieber.	Zweimaliges Aufschlagen, Subtraktion, Best. der Temp.-Korr. mit Hilfstafel, Addition.	Zweimaliges Aufschlagen (Interpolation), Subtraktion, Best. der Temp.-Korr., Addition.	Zweimal. Aufschl. (Interpolation), Subtraktion, Best. d. Temp.- u. Breite-Korr., Addition. Unbequem grosse Zahlen.

Bekanntlich hat sich sogleich mit häufigerer Benutzung des Barometers als Höhenmessinstrument die Notwendigkeit ergeben, die Berechnung nach der Barometerformel zu ersetzen durch Berechnung mit Hilfe von Zahlen-Tabellen oder graphischen Tafeln. Es ist vielleicht nicht ohne Interesse, einige Zahlenbeispiele mit Benutzung der in Mitteleuropa am weitesten verbreiteten Rechnungshilfsmittel zusammenzustellen in der Absicht, eine Vergleichung der letzteren zu ermöglichen. Zu diesem Zweck sind vorstehend alle Zahlen so angeschrieben, wie sie bei der Berechnung erhalten werden. Selbstverständlich bedeuten in den beifolgenden Beispielen b_1 und b_2 die gleichzeitigen, auf 0° reduzirten Quecksilberbarometerstände, t_1 und t_2 die Lufttemperaturen. Die Abweichungen der Resultate sind an sich nicht von Bedeutung, rühren übrigens von der Verschiedenheit der den Tafeln zu Grund liegenden Annahmen über geographische Breite, mittlere Meereshöhe, Dunstdruck her.

Einige der am meisten benutzten Hilfsmittel sind nun: in Deutschland die Tafeln von *Jordan* (1873, hezw. 1879) und von *Schoder* (1872), ferner die graphischen Tafeln von *Vogler* (1880), endlich der nach *Koppe* (Zeitschr. f. Verm. 1874, S. 1) eingerichtete Rechenschieber, der ja auch nur eine Tafel vorstellt; in Oesterreich die Tafeln von *Jelinek* oder in bequemerer Einrichtung die von *Hartl* (mit dieser Tafel stimmt eine einige Jahre früher, 1873, von *Jordan* aufgestellte im wesentlichen überein); in Frankreich die Tafeln von *Radau*, welcher eine der ersten *ausführlichen* Tafeln roher Seehöhen (1864) berechnete und die weniger hequeme von *Mathieu* (im Annuaire, publié par le Bureau des Longitudes), welche sich von der vorigen hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass als Ausgangsbreite 0° angenommen und demnach eine Breitenkorrektion erforderlich ist.

Stuttgart 1886. Juli 3. *Hammer.*

Zeeb, Regierungs-Rat der k. württ. Centralstelle für Landwirtschaft. *Die Feldbereinigung, ihr Zweck und ihre Ausführung.* 116 S. 8°. Mit 3 chrom lith. Tafeln. 2 ℳ. 60 ₰. Stuttgart, Ulmer. 1886.

Der Verfasser hat in vorliegender Schrift seine Erfahrungen, welche er bei seiner mehrjährigen Thätigkeit als Mitglied und Vorsitzender von Vollzugskommissionen im Grossherzogtum Baden sammelte, niedergelegt. Die Schrift behandelt dem entsprechend die Feldbereinigung in der Hauptsache nach den Grundzügen des badischen Gesetzes über Feldbereinigung vom Jahre 1856, wobei das ganze Geschäft in 3 Abschnitte: »Einleitung der Feldbereinigung, Ausführung derselben und das Schlussverfahren« gegliedert ist.

Während diese 3 Abschnitte speciell dem badischen Verfahren angepasst sind, hat der Verfasser in der Einleitung, welche sich über die Notwendigkeit und den Zweck der Feldbereinigungen ergeht, auch die Verhältnisse anderer Länder, so auch die Veranlassung und den Hauptzweck der Auseinandersetzungen in Preussen, berücksichtigt.

Das Buch wird zunächst in denjenigen Ländern praktische Verwendung finden werden, in welchen die betreffenden Gesetze von dem badischen Verfahren nicht wesentlich abweichen und wo die Agrarverhältnisse ähnliche sind, d. h. in sämtlichen süddeutschen Staaten, welche in letzter Zeit analoge Gesetze erhalten haben, resp. bald erhalten werden, so in Bayern (Gesetz über Flurbereinigung

vom 29. Mai 1886), Württemberg (Gesetz über Feldbereinigung vom 30. März 1886*) und in Hessen, für welches ein Gesetzentwurf vorliegt. Das neue Gesetz über Feldbereinigung in Baden vom 21. Mai 1886 ändert an dem »Verfahren« selbst nichts. Aber auch die norddeutschen Landmesser und Boniteure werden in der Summe reicher Erfahrungen, welche in dem Buche aufgestapelt ist, manche praktische Winke vorfinden.

So ist zu hoffen, dass das Buch, dessen Inhalt auf »Erlebtem« beruht, »bei vielen Landwirten eiu erhöhtes Interesse für die Feldbereinigung wecken wird, dass es denjenigen, welchen die oft schwierige, aber dennoch dankbare Aufgabe zufällt, bei der Durchführung von Feldbereinigungen mitzuwirken, nützlich werden und zur Förderung der so wichtigen Reformen in der Landwirtschaft überhaupt beitragen wird«.

Schl.

Vereinsangelegenheiten.

Jahresbericht des Hannoverschen Landmesser-Vereins für das Kalenderjahr 1885.

Während des Jahres 1885 fanden im Vereine 12 Sitzungen statt, welche im Durchschnitt von 14 Mitgliedern und 2 Gästen besucht wurden, und in denen folgende Vorträge gehalten worden sind: 1. Herr Professor Dr. Jordan über die badischen Haupt-Nivellements, deren Ausgleichung und Anschluss an das Haupt-Nivellement der preussischen Landesaufnahme. 2. Herr Privat-Docent Gerke über »Ein Beitrag zu den Trassirungsarbeiten« (zwei Vorträge). 3. Herr technischer Eisenbahn-Sekretär Hölscher über »Eisenbahnvorarbeiten, soweit dieselben sich auf Vermessung beziehen und die Thätigkeit des Feldmessers in Anspruch nehmen«. 4. Herr Kultur-Ingenieur Müller über »Landwirthschaftliche Taxationslehre«. 5. Herr Kataster-Kontroleur Holste über einen neuen »Vervielfältigungs-Apparat«. 6. Berichterstattung des Vereins-Vorsitzenden Herrn Privat-Docenten Gerke über die am 5. August in Stuttgart abgehaltene 14. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins, zu welcher Referent als Delegirter abgesandt war. 7. Herr Gerke über die am 25. Juli 1885 erlassene Instruktion für neue Katastervermessungen in Bayern unter Vergleich der preussischen Vermessungsanweisung IX. 8. Herr Professor Dr. Jordan über Flächentheilung in Beziehung auf »Hölscher und Wolski«. Während drei Sitzungen durch Vereinsangelegenheiten nebst kleineren Mittheilungen aus dem Gebiete des Vermessungswesens ausgefüllt wurden, waren zwei Versammlungen unter Theilnahme von Damen der geselligen Unterhaltung gewidmet und zwar

*) Auf S. 21 letzte Zeile ist das Jahr des Gesetzes irrtümlicher Weise zu 1866 statt zu 1886 angegeben.

fand die eine im Zoologischen Garten und die andere in Hildesheim statt. Im ersten Quartal des Jahres wurden allwöchentlich einmal im Vereinslokale von Herrn Privat-Docent Petzold Vorträge über Instrumentenlehre gehalten, welche sich wegen ihres streng wissenschaftlichen Charakters einer regen Theilnahme erfreuten und Anlass zu lebhaften Erörterungen und Besprechungen gaben. Um den Fachgenossen der Provinz Hannover die von der trigonometrischen Abtheilung der königlich preussischen Landesaufnahme bestimmten Höhen ohne erhebliche Kosten zugänglich zu machen, stellte der Verein die bezüglichen Nivellements zusammen und veröffentlichte dieselben. (»Nivellements der preussischen Landesaufnahme in der Provinz Hannover und den angrenzenden Landestheilen. Auszug aus dem 4. Bande der Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme; mit zwei Uebersichtskarten, Hannover, Schmorl & v. Seefeld, 1885, 2 ℳ, für Vereinsmitglieder 1 ℳ.) Auf Anregung des Hannoverschen Ingenieur- und Architekten-Vereins ist ferner in Kommissionssitzungen der Entwurf eines Gebührentarifs für Vermessungsarheiten durchgearbeitet und unter Mitwirkung des Brandenburgischen und Rheinisch-Westfälischen Feldmesser-Vereins zum nahen Abschluss gehracht. (Ist in den Heften 10, 11 und 12 der diesjährigen Zeitschrift für Vermessungswesen erfolgt.) Die Vereinsschrift, in zwölf autographirten Nummern zur Ausgabe gelangt (dieselbe erscheint seit April 1886 im Druck und wird in zwanglosen Heften ungefähr vierteljährlich verausgabt), enthält ausser den Sitzungsprotokollen vorwiegend Mittheilungen über Vermessungsangelegenheiten in der Provinz Hannover. Wenngleich die infolge der Auflösung der vormaligen königlichen Finanzdirektion stattgehabte Versetzung vieler Katasterheamten nicht ohne Einwirkung auf den Verein bleihen konnte, so zählt letzterer zur Zeit noch 66 Mitglieder, von denen etwa drei Viertel der Katasterverwaltung angehören, während sich ein Viertel vertheilt auf die Eisenbahnverwaltung, Generalkommission, technische Hochschule, städtische Verwaltung und Klosterkammer.

Inhalt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen von 1885, von Gerke. **Kleinere Mittheilung:** Punktbezeichnung für Stadtnivellements, von Stahlberg. **Literaturzeitung:** Barometrische Höhentafeln von Jordan, bespr. von Hammer. — Feldbereinigung, ihr Zweck und ihre Ausführung, von Zeeb, bespr. von Schl. **Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 18.** **Band XV.**

15. September.

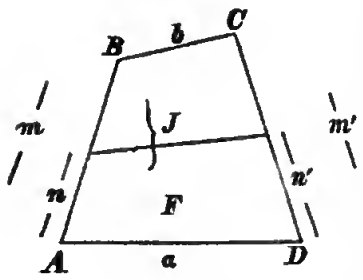
Flächentheilung nach Seiten-Verhältnissen.*)

Der Inhalt eines Vierecks wird durch 3 Seiten und die beiden eingeschlossenen Winkel in einer Formel ausgedrückt, welche nach (9) S. 423, Jahrgang 1882 der Zeitschrift in zweifacher Anwendung auf Fig. 1. so lautet:

$$2J = a\,m\,\sin A + a\,m'\,\sin D - m\,m'\,\sin(A+D) \qquad (1)$$

$$2F = a\,n\,\sin A + a\,n'\,\sin D - n\,n'\,\sin(A+D) \qquad (2)$$

Fig. 1



Dabei ist J die Fläche des ganzen Vierecks $ABCD$, und F die Fläche eines abzuschneidenden Stücks.

Das Produkt $m\,m'\,\sin(A+B)$ wollen wir besonders bezeichnen:

$$m\,m'\,\sin(A+D) = 2M \qquad (3)$$

d. h. es ist M die Fläche eines Dreiecks mit den Seiten m und m' und dem eingeschlossenen Winkel $180° - (A+D)$. Damit kann man die Gleichung (1) so schreiben:

$$2J = a\,(m\,\sin A + m'\,\sin D) - 2M. \qquad (4)$$

Nun wird festgesetzt, dass eine Theilungslinie die beiden Seiten AB und DC nach gleichen Verhältnissen theile, d. h.

$$\frac{n}{m} = \frac{n'}{m'} = v \qquad (5)$$

Damit wird (2):

$$2F = v\,a\,(m\,\sin A + m'\,\sin D) - v^2\,m\,m'\,\sin(A+D)$$

Berücksichtigt man hier die durch (3) und (4) eingeführten einfacheren Zeichen M und J, so wird:

$$2F = 2v\,(J+M) - 2v^2 M$$

$$v^2 M - v\,(J+M) + F = 0 \qquad (6)$$

*) Vortrag im Hannoverschen Feldmesserverein im Dezember 1885.

$$v = \frac{(J+M) \pm \sqrt{(J+M)^2 - 4MF}}{2M} \tag{7}$$

$$\text{oder } v = \frac{J+M}{2M} \pm \sqrt{\left(\frac{J+M}{2M}\right)^2 - \frac{F}{M}} \tag{8}$$

Dieses ist im Wesentlichen dieselbe Formel, wie (19)** in der Abhandlung von *Wilski* auf S. 293 Band 1885 der Zeitschrift für Vermessungswesen, wie sich sofort ergibt, wenn man die Bezeichnungen von Wilski (und Hölscher) mit den unsrigen vergleicht. Eine andere Form für (8) ist:

$$v = \frac{J+M}{2M} \pm \frac{J+M}{2M}\sqrt{1 - \frac{4FM}{(J+M)^2}} \tag{9}$$

Nun wird aber die Formel (8) unbrauchbar in dem oft eintretenden Fall, dass die Seiten AB und DC nahezu parallel werden, denn dann wird $A+D$ nahezu $=180°$, folglich nach (3): $M=0$, und (8) gibt hiermit:

$$v = \infty \pm \sqrt{\infty^2 - \infty}$$

Um diesem Uebelstand auszuweichen, bestimmt man besser $\frac{1}{v}$ statt v, d. h. man rechnet nach (6):

$$M - (J+M)\frac{1}{v} + F\left(\frac{1}{v}\right)^2 = 0$$

$$\frac{1}{v} = \frac{J+M}{2F} \pm \sqrt{\left(\frac{J+M}{2F}\right)^2 - \frac{M}{F}} \tag{10}$$

$$\text{oder } \frac{1}{v} = \frac{J+M}{2F} \pm \frac{J+M}{2F}\sqrt{1 - \frac{4MF}{(J+M)^2}} \tag{11}$$

(Diese Umkehrung entspricht der Formel, welche Vogler unten auf S. 620 seines Lehrbuchs der praktischen Geometrie »nach einer Bemerkung Helmert's« angibt.)

Wenn in Fig. 1. die Fläche F nicht von der Seite AD her, sondern von BC her abgeschnitten werden soll, so ändert M sein Vorzeichen, denn in (3) tritt dann $\sin(B+C)$ an die Stelle von $\sin(A+D)$, und an Stelle von F muss $J-F$ treten, ebenso auch $1-v$ an Stelle von v, weil auch die Strecken auf AB und DC dann von B und von C her abgetragen werden sollen. Dieses bestätigen auch die Formeln, denn nach (7) hat man

$$1 - v = \frac{M - J \mp \sqrt{\ldots}}{2M} = \frac{J - M \pm \sqrt{\ldots}}{-2M} \tag{12}$$

Der Ausdruck unter der Wurzel kanu aber an und für sich so umgeformt werden:

$$(J+M)^2 - 4MF = (J-M)^2 + 4M(J-F)$$

Also

$$1 - v = \frac{-(J-M) \mp \sqrt{(J-M)^2 + 4M(J-F)}}{2M} \tag{13}$$

Was das Doppelzeichen der Wurzel betrifft, so ist immer nur

ein Zeichen praktisch brauchbar, was stets leicht zu entscheiden ist. In (8), (9), (10) und (11) gilt nur das Zeichen +.

Wir schreiben mit dieser Beschränkung die Hauptformel (10) noch einmal

$$\frac{m}{n}=\frac{1}{v}=\frac{J+M}{2F}+\sqrt{\left(\frac{J+M}{2F}\right)^2-\frac{M}{F}} \tag{14}$$

Für den besonderen Fall der Flächen*halbirung* hat man $J=2F$, und damit wird

$$\left[\frac{1}{v}\right]_{\frac{1}{2}}=1+\frac{M}{J}+\sqrt{1+\left(\frac{M}{J}\right)^2} \tag{15}$$

Wenn M klein ist, so kann man (11) in eine Reihe entwickeln, deren Anfang ist:

$$\frac{1}{v}=\frac{J+M}{2F}+\frac{J+M}{2F}\left(1-\frac{2MF}{(J+M)^2}\right)$$

$$\frac{1}{v}=\frac{J+M}{F}-\frac{M}{J+M}$$

$$=\frac{J}{F}\left(1+\frac{M}{J}\right)-\frac{M}{J+\ldots}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{J}{F}\left\{1+\frac{M}{J}\left(1-\frac{F}{J}\right)\right\} \text{ (genähert)} \tag{16}$$

und umgekehrt

$$v=\frac{F}{J}\left\{1-\frac{M}{J}\left(1-\frac{F}{J}\right)\right\} \text{ (genähert)} \tag{17}$$

für die Halbirung der Fläche J hat man $J=2F$, folglich:

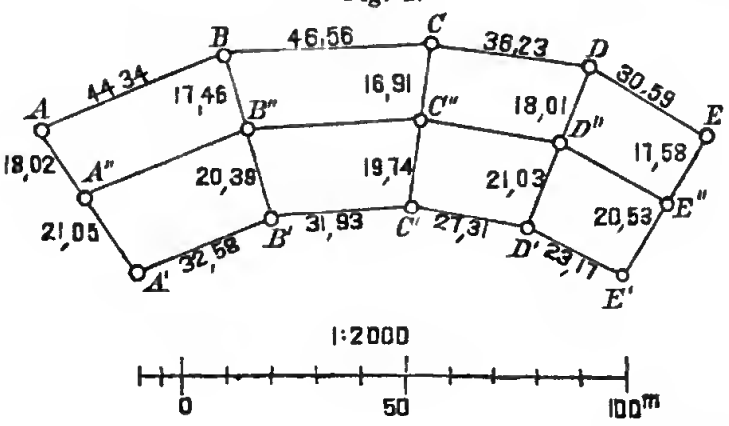
$$[v]_{\frac{1}{2}}=\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\frac{M}{J} \text{ (genähert)} \tag{18}$$

Wir nehmen ein Zahlenbeispiel: Die Fig. 2. sei durch folgende Coordinaten gegeben:

	y	x		y	x
A	0,00	0,00	A'	+ 21,77	− 32,44
B	+ 40,93	+ 17,05	B'	+ 51,57	− 19,27
C	+ 87,44	+ 19,22	C'	+ 83,43	− 17,21
D	+ 123,34	+ 14,33	D'	+ 110,23	− 22,44
E	+ 150,37	0,00	E'	+ 130,96	− 32,79

(19)

Fig. 2.



(Dieses 10-Eck ist dasselbe, das in meinem Handb. d. Verm. I. S. 181 in anderer Weise benützt wurde.)

Man berechnet aus den Coordinaten zunächst den Inhalt

$$J = 5115{,}0 \text{ qm} \tag{20}$$

Aus den Coordinaten kann man auch die Seiten und Azimute berechnen, soweit man dieselben braucht. Ausser den in Fig. 2. eingeschriebenen Maassen haben wir:

Seiten	Azimute	Differenzen	
$A'A = 39{,}067$ m	$(A'A) = 326°\ 8'$		
$B'B = 37{,}846$	$(B'B) = 343°\ 40'$	$17°\ 32'$	
$C'C = 36{,}650$	$(C'C) = 6°\ 17'$	$22°\ 37'$	
$D'D = 39{,}037$	$(D'D) = 19°\ 37'$	$13°\ 20'$	(21)
$E'E = 38{,}104$	$(E'E) = 30°\ 37'$	$11°\ 0'$	

Die Formel (10) kann noch angewendet werden, wenn unter JM und F die *Summen* der betreffenden Grössen für alle 5 Vierecke von Fig. 2 verstandeu werden (vergl. Vogler, Zeitschr. f. Verm. 1884 S. 279). Das Ganze soll halbirt werden, weshalb die Formel (15) zur Anwendung kommt. Da J nach (20) bekannt ist, handelt es sich nur noch um M, und dieses berechnet sich mit den Angaben (21) so:

$$\begin{aligned} 39{,}067 \times 37{,}846 \sin 17°\,32' &= 445{,}42 \\ 37{,}846 \times 36{,}650 \sin 22°\,37' &= 533{,}41 \\ 36{,}650 \times 39{,}037 \sin 13°\,20' &= 329{,}94 \\ 39{,}037 \times 38{,}104 \sin 11°\ 0' &= 283{,}82 \end{aligned}$$

$$2M = 1592{,}59 \qquad M = -796{,}3 \tag{22}$$

Nach der Bezeichnungsweise von Fig. 1. ist dieser Werth M, welcher zu Fig. 2. gehört, *negativ*, weil die Linien $A'A$, $B'B$ u. s. w. von Fig. 2. von Süden nach Norden divergiren.

Uebrigens braucht man in unserem Fall gar keine Furcht wegen etwaigen Irrthums im Zeichen von M zu haben, denn wenn M sein Zeichen wechselt, so geht einfach v in $1-v$ über, wie wir bei (12) und (13) schon allgemein bemerkt haben; auf welche Seite aber v und $1-v$ gehört, das zeigt der blose Anblick der Figur, in unserem Fall Fig. 2. muss offenbar der schmälere Theil nördlich sein. Nur wenn etwa das Polygon $ABCDE$ einen Wendepunkt hätte oder sehr nahe gerade wäre, könnte der unmittelbare Anblick einen Zweifel bestehen lassen.

Wir haben nun nach (20) und (22):

$$J = 5115{,}0 \qquad M = -796{,}3 \qquad \frac{M}{J} = -0{,}15568 \tag{23}$$

und die übrige Einsetzung in (15) gibt

$$\frac{1}{v} = 1{,}85636 \qquad v = 0{,}53869 \qquad 1-v = 0{,}46131 \tag{24}$$

Wenn man mit $1-v$ und mit v die unter (21) gegebenen Entfernungen $A'A$ $B'B$ u. s. w. multiplicirt, so bekommt man die folgenden Theilwerthe:

	A	*B*	*C*	*D*	*E*	
nördlicher Theil	18,022	17,459	16,907	18,008	17,578	
südlicher Theil	21,045	20,387	19,743	21,029	20,526	
Summe	39,067	37,846	36,650	39,037	38,104	(25)

Diese Strecken sind, auf 1 cm abgerundet, in Fig. 2. eingeschrieben.

Bisher wurde Alles streng aus Coordinaten berechnet, die nächste Vereinfachung besteht darin, dass man die Convergenzflächen *M* in dem Plane construirt und planimetrisch bestimmt.

Wir nehmen hiezu in Fig. 3. ein langgestrecktes Zehn-Eck, welches als Theil des Stückvermessungsrisses Kartenblatt Nr. 2, Riss Nr. 1, von den lithographirten Anlagen der Anweisung VIII vom 25. Oktober 1881 herausgezeichnet wurde, und wir stellen uns die Aufgabe, dieses Grundstück (›Pfarre zu Langenburg‹) der Länge nach zu halbiren.

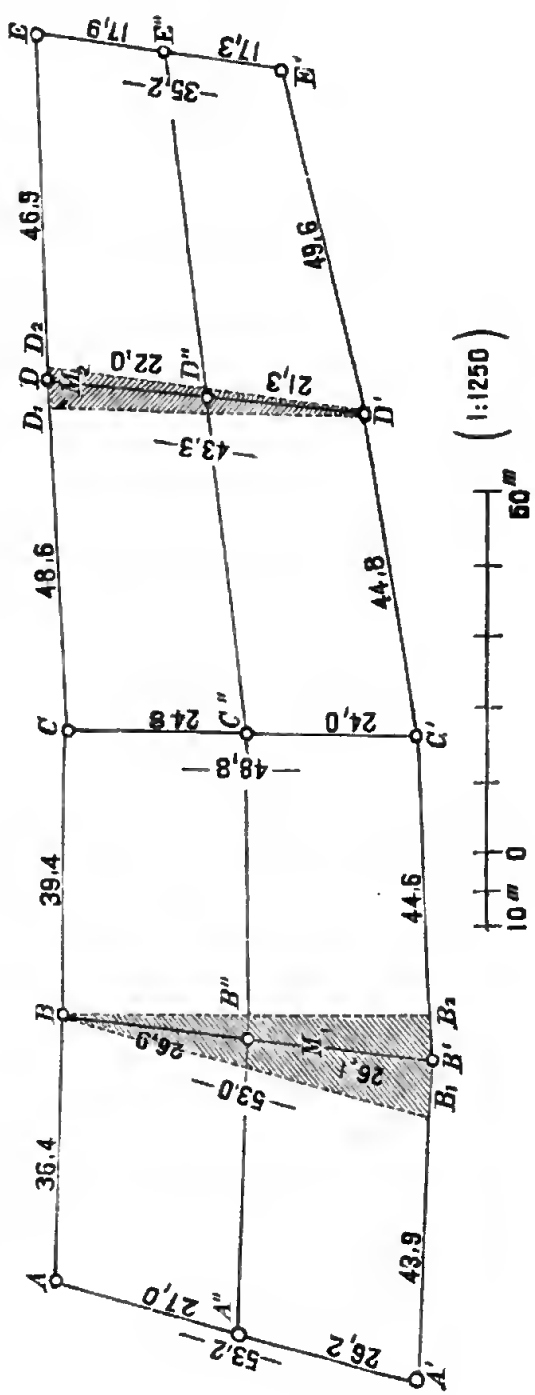
Die in den Steinlinien liegenden Grundstücks*breiten* setzen wir als direct gemessen voraus, nämlich:

$$\left.\begin{aligned} A\,A' &= 53{,}20\text{ m} \\ B\,B' &= 53{,}00\text{ m} \\ C\,C' &= 48{,}80\text{ m} \\ D\,D' &= 43{,}30\text{ m} \\ E\,E' &= 35{,}20\text{ m} \end{aligned}\right\} \quad (26)$$

Der Gesammtinhalt wird wohl auch bereits genau bekannt sein. Wir fanden planimetrisch

Gesammtinhalt Fig. 3. $J = 82{,}02$ Ar. (27)

Fig. 3.



Nun construirt man durch Parallelabschieben die 4 Convergenzflächen M, oder indem man je zwei zusammen nimmt, die in Fig. 3. schraffirten Theile, welche planimetrisch bestimmt gehen:

$$M_1 = +21{,}6 \quad M_2 = -5{,}4 \quad M_1 + M_2 = M = +16{,}2 \text{ Ar.} \tag{28}$$

Setzt man J von (27) und M von (28) in die Formel (15), so erhält man:

$$\frac{1}{v} = 2{,}03119 \qquad v = 0{,}49232 \qquad 1 - v = 0{,}50768 \tag{29}$$

und wenn man mit $1-v$ und mit v die Breiten (21) multiplicirt, so erhält mun folgende Theilstrecken:

	A	B	C	D	E	
$(1-v)$	27,01	26,91	24,78	21,98	17,87	
(v)	26,19	26,09	24,02	21,32	17,33	(30)
	53,20	53,00	48,80	43,30	35,20	

Diese Breiten sind, auf Decimeter abgerundet, in Fig. 3. eingeschriehen.

Wir wollen nun zu Näherungsberechnungen übergehen, welche bereits in (16), (17) und (18) vorhereitet sind.

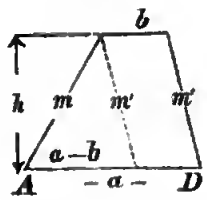
Indessen handelt es sich hier weniger um Ersatz der strengen Ausrechnung der Formel (14), welche bei gegebenen J, F und M keinerlei Schwierigkeit hat, als vielmehr um Beschaffung einer Näherung für die Convergenz-Grösse M. Nach (3) ist:

$$2M = m\,m'\,sin(A+D) \tag{31}$$

und wenn das Viereck ein Trapez, Fig. 4, wird, so geht dieses über in

$$2M = (a-b)\,h \tag{32}$$

Fig. 4.



In diesem Falle ist der Gesammtinhalt des Vierecks:

$$2J = (a+b)\,h \tag{33}$$

also

$$\frac{M}{J} = \frac{a-b}{a+b} \tag{34}$$

Diese Formel ist auch für eine andere Figur streng richtig, nämlich für ein Kreisringstück.

In (18) eingesetzt, gibt die Näherung (34):

$$[v]_{1/2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4}\frac{a-b}{a+b} \text{ genähert.} \tag{35}$$

Wir wenden diese Näherungsformel auf Fig. 2. an und nehmen

nördlich	südlich	
44,34	32,58	
46,56	31,93	$\frac{a-b}{a+b} = \frac{-42{,}73}{272{,}71} = -0{,}15669$
36,23	27,31	
30,59	53,17	
$b = 157{,}72$	$a = 114{,}99$	

$$v = 0{,}5000 + 0{,}0392 = 0{,}5392, \quad 1 - v = 0{,}4608$$

während die genaue Berechnung nach (24) gab $v = 0{,}5387$, $1 - v = 0{,}4613$. Rechnet man mit dem genäherten v die zwei Theilstrecken der ersten Seite $A'A$ aus, so findet man

$$18{,}00 + 21{,}07 = 39{,}07$$

also im Vergleich mit den genauen Entfernungen, welche bei (25) angegeben wurden, nur eine Differenz von 2 cm.

Die Formel (35) gilt für Halbirung der Fläche. Die allgemeinere Näherungsformel dieser Art erhält man durch Einsetzen von (34) in (17):

$$v = \frac{F}{J} - \frac{a-b}{a+b} \cdot \frac{F}{J}\left(1 - \frac{F}{J}\right) \tag{36}$$

Die Anwendung der Näherungsformel (35) auf unser zweites Polygon Fig. 3. gibt:

nördlich	36,4	südlich	43,9
	39,4		44,6
	48,6		44,8
	46,9		49,6
	$b = 171{,}3$		$a = 182{,}9$

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{11{,}6}{354{,}2} = 0{,}03275$$

$$v \text{ oder } 1 - v = 0{,}5000 \pm 0{,}0082 = 0{,}5082 \text{ oder } 0{,}4918$$

was mit dem früheren Resultat (29) nahezu stimmt.

Die grössere Breite fällt nördlich, wir bekommen daher folgende Vertheilung der an 5 Stellen gemessenen Grundstücksbreiten:

	A	B	C	D	E	
$(1-v)$	27,04	26,93	24,80	22,00	17,89	
(v)	26,16	26,07	24,00	21,30	17,31	(37)
	53,20	53,00	48,80	43,30	35,20	

Diese Zahlen stimmen auf 2—3 cm genau mit den auf ganz anderem Weg erhaltenen Resultaten (30).

Um die Brauchbarkeit dieser Bestimmungen zu überlegen, hat man die Genauigkeit der Convergenzflächen M und deren Einfluss auf das Schlussresultat in's Auge zu fassen. Da wir die Gesammtbreiten AA', BB' u. s. w. als genau bekannt voraussetzen, kann in die Flächen M nur durch die Maasse B_1B', $B'B_2$ u. s. w. ein erheblicher Fehler kommen. (Fig. 3. S. 469.)

Setzen wir also den mittleren Constructions- und Abstechfehler der Karte $= c$, so ist der mittlere Fehler einer Fläche M nur $= \frac{c}{2}h$ zu setzen, wenn h die Höhe des Trapezes nach Fig. 4. ist. Nehmen wir also

$$dM = \pm\frac{c}{2}h$$

und

$$J = \frac{a+b}{2} h$$

folglich nach (18) der mittlere Fehler von v:

$$dv = \pm \frac{1}{4} \frac{dM}{J} = \frac{1}{4} \frac{c}{2} h \frac{2}{(a+b)h}$$

Der Einfluss dieses Fehlers dv auf die Absteckuug der Theillinie ist

$$dh = h\,dv = \frac{1}{8} c \frac{2h}{a+b}$$

Da man es meist mit langgestreckten Grundstücken zu thun hat, bei welchen $\frac{a+b}{2}$ grösser als h ist, so wird man nun ohne Schaden setzen dürfen

$$dh = \pm \frac{1}{8} c \tag{38}$$

und zwar gültig für Flächen-*Halbirung*, $F = \frac{1}{2} J$.

Wenn $\frac{F}{J}$ nicht $= \frac{1}{2}$, so wird das Produkt $\frac{F}{J}\left(1 - \frac{F}{J}\right)$, welches in (17) auftritt und für Halbirung den Werth $\frac{1}{4}$ annimmt, im Allgemeinen kleiner als $\frac{1}{4}$, folglich ist der Werth dh nach (38) (wo c der mittlere Kartenabstechfehler ist) eine beruhigende Fehlerschätzung, welche uns sagt, dass es wohl genügt, die Convergenzflächen M aus dem Plan abzunehmen. Denn c ist höchstens $= \pm$ 20 cm anzunehmen, also $dh = \pm 2{,}5$ cm. Jedenfalls geht c erheblich *verkleinert* in die Absteckung über.

Betrachten wir weiter die Näherungsformel (35) oder (36), welche an Bequemlichkeit Nichts zu wünschen übrig lässt, so ist für deren Anwendbarkeit die Form des Grundstücks maassgebend, indem nahezu paralleler Verlauf der Langseiteu (Fig. 2. und Fig. 3.) vorausgesetzt ist.

Jedenfalls aber gibt die Formel (35) für Halbirung, oder die allgemeinere Formel (36), eine erste Näherung, welche nöthigenfalls verbessert werden kann.

Wir betrachten diese Methode mit dem Beispiel Fig. 3. noch etwas näher. Wenn die Werthe (36) nur als Näherungen gelten, so wird man doch damit die neue Grenze in die Karte eintragen und zusehen, ob die richtige Flächentheilung erlangt wurde. In unserem Falle ergab die planimetrische Bestimmung für jeden Theil 41,1 Ar, es ist also keine Veranlassung, die Grenze nochmals zu verschieben.

Wenn man aber den Grundsatz befolgt, dass zur Flächenberechnung der langgestreckten Grundstücke die Breiten unmittelbar gemessen oder entsprechend genau, etwa aus Coordinaten, be-

rechnet sein müssen, dass dagegen die Längen aus dem Plan abgenommen sein dürfen, so wird man jetzt die unter (37) angegebenen Breiten, welche Theile unmittelbar gemessener Breiten sind, mit den zugehörigen aus dem Plan abgestochenen (mit der Glastafel abgelesenen) Höhen zusammen nehmen, und wird aus der so erhaltenen Flächenberechnung (die nebenbei mit der etwa anderwärts bekannten Gesammtsumme stimmen muss) sehen, ob der nördliche und der südliche Theil genügend gleich sind.

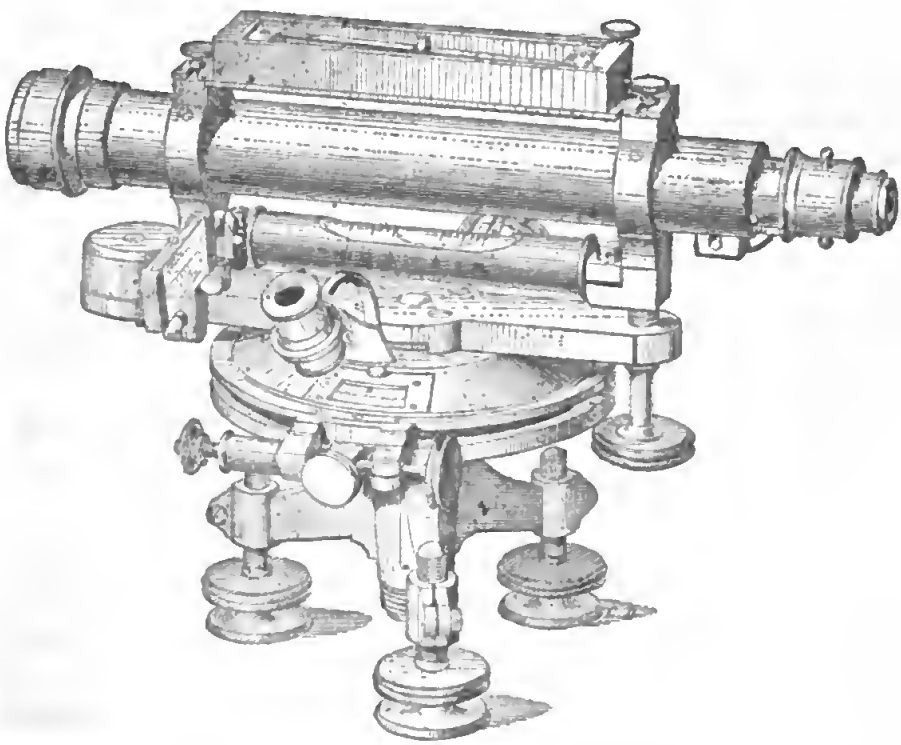
Würde in unserem Falle z. B. herauskommen, dass der nördliche Theil um 30 qm grösser ist als der südliche Theil, so müsste die Grenze nochmals so weit nach Norden gerückt werden, dass eine Fläche von 15 qm abgeschnitten wird, was bei einer Grenzlänge von 177 m eine Verschiebung von $\frac{15}{177} = 0{,}08$ m verlangte, worauf eine abermalige Flächenprobe wohl genügend stimmen würde.

Jordan.

Tachymetrisches Nivellierinstrument

von **F. W. Breithaupt & Sohn.**

Das Instrument, welches hier in perspektivischer Ansicht und durch zugehörige Beschreibung vorgeführt werden soll, ist 1880



von obengenannter Firma nach einem von mir gegebenen Programm gebaut worden und hat sich in den beiden bis jetzt gefertigten Exemplaren bei Aufnahme des Terrainreliefs im Flachland voll-

kommen bewährt. Es soll, wie der Tachymeter-Theodolit und der tachymetrische Messtischapparat, Punkte des Terrains zugleich nach ihrer Situation und Höhe festlegen; nach ihrer Situation durch Ablesen der Visierrichtung am Horizontalkreis und Messen der Zielweite mittelst Reichenbachs Distanzmesser; nach ihrer Höhe durch Ablesen an einer Nivellierlatte bei *horizontaler* Fernrohrvisur. Ferner soll das Instrument eine Verknüpfung der Stationen unter sich auf der Grundlage von Polygonzügen gewähren, deren Strecken sei es durch den Distanzmesser, sei es durch ein Messband bestimmt werden, deren Seitenazimute ebenso je nach Bedürfniss aus den Brechungswinkeln zusammengesetzt oder unmittelbar mittelst der Bussole gemessen werden können. Diesen Zwecken gemäss baut sich das Instrument in folgender Weise auf.

Ueber dem Stativteller, der in der Figur nicht sichtbar, ruht der Dreifuss mit den Fussschrauben auf angebügelten Unterlegplatten. Fest mit der Büchse des Dreifusses verbunden ist der Horizontalkreis von 9 cm Durchmesser des eingeteilten Limbus. Nach unten endigt die Büchse in derbe Schraubengewinde zur Aufnahme der Schraubenstange, welche in bekannter Art die Verbindung des Dreifusses mit dem Stativ vermittelt und zugleich die Achse der Büchse abwärts verlängert.

In der Ausbohrung der Büchse steckt die konische Alhidadenachse, von unten durch eine aufgeschraubte kleine Mutter darin festgehalten. Sie trägt zunächst die Alhidade in Form einer Kreisscheibe mit den beiden Nonien und dem Limbusdeckel, welcher über den Nonien durchbrochen und mit geschliffenen Glasplatten geschlossen ist.

Der Limbus ist bis auf halbe Grade geteilt und die Nonien gewähren 1′ Angabe; doch kann an Stelle der Nonienablesung in geeigneten Fällen auch Schätzung der Zeigerstellung bis auf Zehntel oder Fünfzehntel des Limbusintervalls treten. Beides, Ablesung sowohl als Abschätzung, geschieht mit Hülfe der Lupen, welche mit einem gemeinsamen Ring um die Alhidadenachse drehbar und mit verstellbaren Elfenbeinblenden versehen sind. Der Schutz gegen Glanzlichter auf dem Limbus, den diese leisten, wird neuerdings wohl auch durch kurze Röhren von Milchglas und selbst Pausleinwand gewonnen, mittelst welcher man die Lupenfassung abwärts verlängert.

Bei der Kleinheit des Limbusdurchmessers ist eine centrisch wirkende Randklemme ganz wohl angebracht. Die Feinbewegung der Alhidade erfolgt in der üblichen und aus der Figur leicht erkennbaren Weise.

Quer zu dem Verbindungsdurchmesser der Nonien sitzt über der Alhidade und ist mit ihr durch 4 Nietschrauben fest verbunden ein wagrechter Träger zur Aufnahme der Oberteile des Instruments. Auf dem Vorderende desselben ruht eine justierbare Dosenlibelle, welche in allen Fällen zur Lotrechtstellung der Alhidadenachse ausreicht; denn bei den vorkommenden schwachen

Fernrohrneigungen ist die noch übrige Schiefstellung der Alhidadenachse auf die *Horizontalwinkel* ohne merklichen Einfluss; ebenso wird die etwaige *Kreuzung zwischen Libellen- und Visierachse* unschädlich, wenn die Dosenlibelle einspielt; endlich bedarf es bei nahezu lothrechter Alhidadenachse *nur sehr geringer Bewegungen an der Elevationsschraube*, um für jeden Blick nach der Ziellatte die Röhrenlibellen einspielen zu lassen. Man erkennt aber aus diesen drei Wirkungen der Dosenlibelle, dass dieselbe nicht etwa bloss eine erwünschte Beigabe, sondern unentbehrlich ist, wenn das Instrument in möglichst kurzer Zeit zum Gebrauche fertig aufgestellt werden soll.

Die Verbindung der Oberteile des Instruments unter sich und mit dem vorerwähnten wagrechten Träger wird durch die beiden *Lagerstühle des Fernrohrs* vermittelt, und der ganze Oberbau dreht sich um eine wagrechte *Spitzenachse*, mit welcher der vordere Lagerstuhl, dicht hinter der Dosenlibelle, an jenem Träger haftet. Der Kopf eines der Schräubchen, welche die Spitzenachse bilden, blickt in der Figur unter dem Libellenspiegel noch eben hervor. Der hintere Lagerstuhl ruht auf einer Spiralfeder und wird durch die *Elevationsschraube* gegen diese herangezogen. Die Figur zeigt den grossen, geränderten Kopf der Elevationsschraube, aber nicht die halbkugelige Rundung, mit welcher sie in eine entsprechende Schale unter dem wagrechten Träger gedrückt wird, während für die Bewegung der Spindel in dem Träger einiger Spielraum bleibt. Die Gewinde der Elevationsschraube greifen in den hinteren Tragstuhl ein. Bei lothrechter Alhidadenachse lässt sich durch die Schraubenbewegung dem Fernrohr eine Neigung nach oben und unten von ungefähr je 2° geben. *Einer* Schraubenumdrehung entspricht eine Neigung von etwa 0,2°. Der gewählten Libellenempfindlichkeit von 20 Sek. auf die Pariser Linie gegenüber wären feinere Schraubengewinde nicht zweckmässig, denn sie würden die Fernrohrbewegung unnütz verzögern.

Die geringe zulässige Fernrohrneigung, die allerdings noch etwas vergrössert werden könnte, verweist das Instrument in seiner Eigenschaft als Theodolit augenscheinlich auf das Flachland, da bei Polygonzügen mit dem Theodolit kurze Seiten sehr nachtheilig wirken. Als Bussoleninstrument wird dasselbe etwas unabhängiger von der Bodengestaltung, weil Bussolenzüge kurze Seiten, und bei der Anwendung von Springständen auch excentrische Stellung der Ziele gestatten, wenn die Zielpunkte nur fest bleiben.

Zwischen den Tragstühlen des Fernrohrs und unter dem letzteren hat die Röhrenlibelle Platz gefunden. Ihre Fassung ist von der einfachsten Konstruktion. Das eine Ende derselben lagert auf einer flach gewölbten Metallfläche, das andere auf einer Spiralfeder, und beide werden durch Druckschrauben in ihrer Stellung festgehalten. Am deutlichsten zeigt die Figur die *kreuzweise durchlochte Justierschraube*, welche der Spiralfeder entgegenwirkt.

Am vorderen Lagerstuhl befindet sich rechts und links je eine

Hülse mit Klemmschräubchen zur Aufnahme des Libellenspiegels, der um ein Kugelgelenk drehbar eingerichtet ist. Er lässt sich so stellen und ist von solcher Länge, dass das freie Auge, während das andere hinter dem Okular bleibt, die Libellenskala ganz übersehen und die Stellung der Luftblase prüfen kann. Letzere zeigt sich bei richtiger Stellung des Spiegels hell und scharf begrenzt.

Deutlich zeigt die Figur, wie auf den geebneten Oberflächen der Lagerstühle über dem Fernrohr die Orientierbussole befestigt wird. Sie ist mit seitlichen Anschlägen versehen, um nach jedem Abnehmen — welches zu ihrer Schonung vorgesehen ist — genau die frühere Stellung zur Alhidade zu gewinnen. Es steht indess nichts im Wege, die Bussole ein für allemal mit den Lagerstühlen, und zwar durch Nietschräubchen zu verbinden. Dass die so wichtige Hemmvorrichtung für die Magnetnadel nicht fehlt, ist selbstverständlich. Die Nadellänge beträgt 90 mm. Der Beobachter hat zu beachten, dass zum Ablesen der Nadel eine wagrechte Visierachse gehört. Orientierbussolen werden indessen niemals bei gleichzeitiger Fernrohrvisur abgelesen, so dass kein Anlass zu einer Neigung des Fernrohrs gegeben ist, während die Nadel schweht.

Die Verbindung einer Orientierbussole mit dem Instrumente setzt voraus, dass Eisenteile an demselben nicht oder nur in konstanter Lage zu der Bussole vorkommen. Namentlich centrisch gelegene Teile, wie die Alhidadenachse, stören die Wirkung der Magnetnadel nicht, auch wenn sie von Eisen oder Stahl sind.

Das *Fernrohr* ist mit seinen Lagerstühlen verlöthet, hat ein Objektiv von 20 mm Durchmesser und 25 cm Brennweite, orthoskopisches Okular, welches im Okularauszug in Schraubengewinden geht. Dieser selbst ist durch Zahnstange und Trieb beweglich. Das Diaphragma besteht aus einem gut eingepassten Ring, an welchem ein Glasplättchen mit Strichkreuz statt Fadenkreuz angekittet ist. Um den Vertikalstrich lothrecht zu stellen, kann man den Ring etwas um seine Achse drehen, indem man die kleinen Griffe anfasst, die aus ihm durch Schlitze im Okular nach oben und unten hervorragen. Einer dieser Griffe kann auch als Klemmschräubchen eingerichtet werden.

Die *Vergrösserung* des Fernrohrs ist eine 20fache, das *Gesichtsfeld* beträgt fast $1\frac{1}{2}°$.

Der *Reichenbach'sche Distanzmesser* hat die Hauptkonstante 100. Die zweite Konstante ist nahezu 37 cm und wird jedem Instrument auf dem Okular eingravirt. Beim Aufzeichnen der Messungsergebnisse berücksichtigt man dieselbe dadurch, dass man die Standpunkte mit einem Kreischen umgiebt, dessen Halbmesser gleich der zweiten Konstante im verjüngten Massstabe. Von der Peripherie dieses Kreischens aus setzt man die Grössen $100\ l$ ab, wenn l die Lattenablesung zwischen den äusseren oder Distanzfäden bezeichnet. Diese Distanzfäden sind, um sie von dem mittleren Horizontalfaden zu unterscheiden, etwas kürzer als dieser gezogen und reichen nicht bis an den Rand des Gesichtsfeldes.

Porro's Distanzmesser wäre hier offenbar schlecht angebracht, da bei den geringen Neigungen des Fernrohrs die soeben beschriebene bequeme Aufzeichnung der Zielweiten auf den Plan ohne alle Zwischenrechnung streng richtige Resultate ergiebt. Bei Reichenbach's Distanzmesser ist aber bekanntlich jeder merklichen Veränderung der Konstanten am sichersten vorgebeugt.

Der geringen Fernrohrneigungen halber kann man, ohne einer Reduktion zu bedürfen, die Lattenabschnitte l selbst bei geneigter Visierachse ablesen, auch den halben Lattenabschnitt (zwischen einem äusseren und dem Mittelfaden) nehmen und darnach verdoppeln, was bei stärkeren Neigungen trotz Gleichheit des Abstandes der Distanzfäden von den mittleren nicht mehr erlaubt wäre.

Das *Stativ* des Instruments ist ein Reichenbach'sches, mit besonderer Sorgfalt gearbeitet, daher von vorzüglichem Gelenkgang und tadelloser Standfestigkeit. Eines der Beine ist verstellbar. Natürlich gestattet das Stativ auch eine kleine Verschiebung des Instruments über dem Teller, und zwar von ungefähr 2 cm im Ganzen.

Was die Gesammtanordnung der Theile betrifft, so entspricht sie wohl den Gewohnheiten der Mehrzahl der Beobachter. Wenigstens werden die meisten wünschen, dass die Schraubenköpfe beim Beobachten sämmtlich übersehen und von der Hand ohne Tasten erreicht werden können. Die Köpfe der Klemmschraube und derjenigen für feine Azimutalbewegung dürften im Winter für erstarrte Hände zu klein befunden werden. Auch die Köpfe der drei Fussschrauben sollte man stets so gross als möglich machen, unbekümmert um das Aussehen. An Nützliches gewöhnt der Blick sich gern. Wer mit dem linken Auge ins Fernrohr sieht, kann den Libellenspiegel nach rechts versetzen. *Vor der Fertigstellung* des Instruments lässt sich für solche Beobachter auch der horizontale Träger umsetzen, wodurch Klemme und Feinbewegung ebenfalls nach rechts zu liegen kommen.

Prüfung und Berichtigung des Instruments beschränken sich auf das Geringste. Als Ablother betrachtet, lässt es Berichtigungen nicht zu, weil der geringen Fernrohrneigungen halber sowohl die Neigung der Kippachse (Spitzenachse) als auch der Kollimationsfehler auf Horizontalwinkel von verschwindendem Einfluss sind. Es bleibt also nur die *Dosenlibelle zu berichtigen*, worüber kein Wort zu verlieren ist. Ferner wird man den *Vertikalfaden des Fernrohrs* in eine *lothrechte*, oder richtiger in eine Ebene parallel zur Alhidadenachse stellen, was unter Annahme richtiger Aufzeichnung des Strichkreuzes dann erfolgt ist, wenn der *Horizontalfaden* bei azimutaler Bewegung der Alhidade einen und denselben Zielpunkt deckt. Auf die Berichtigungsweise ist schon oben hingedeutet.

Als Nivellierapparat ist das Instrument einzig und allein darauf zu prüfen, *ob bei einspielender Röhrenlibelle* (*und* Dosenlibelle, also bei nahezu lothrechter Alhidadenachse) *die Fernrohrvisierachse*

wagrecht liegt. Ein etwaiger Fehler ist an der *Justierschraube der Röhrenlibelle* zu berichtigen.

Wenn man zugiebt, dass möglichste Beschränkung der Justiervorrichtungen die beste Bürgschaft für Unveränderlichkeit eines Instruments gewährt, so ist hier wohl das Erreichbare geleistet. Vielleicht dass es noch gelänge, die Dosenlibelle so aufzupassen und mit Nietschrauben zu befestigen, dass sie von vornherein und für die Dauer berichtigt ist, d. h. dass eintretende kleine Fehler ihrer Stellung in der Ungenauigkeit ihrer Angabe verschwinden. Für die Röhrenlibelle und den Vertikalfaden bleiben Justiervorrichtungen wohl immer unerlässlich. — Aber die hier getroffene Anordnung hat dennoch ihre Gegner. Man wirft den Nivellierinstrumenten »mit festem Fernrohr und fester Libelle« vor, dass ihre Justierung zu umständlich sei und desshalb oft zum Nachtheil der Arbeit unterbleibe. Dieser Einwand bedarf einer Beleuchtung.

Die Justierung solcher Instrumente wird, wie man weiss, auf den bekannten Höhenunterschied g zweier um 50—80 m von einander entfernten Punkte A und B gegründet. Man stellt die Ziellatte über A auf und das Instrument so dicht daneben, dass bei einspielender Röhrenlibelle das Objektiv die lothrechte Zielskala fast berührt. Das aritbmetische Mittel m der Skalen-Ablesungen an der unteren und oberen Tangente der Objektivfassung zählt als Höhe der Visierachse über A. Nun wird über Punkt B, der um g tiefer oder höher liegen möge als A, die Ziellatte aufgerichtet und das Fernrohr (bei unverändertem Stand des Instruments) auf die Ablesung $m \pm g$ eingestellt. Man bringt die Röhrenlibelle mittelst der Justierschraube gleichzeitig zum Einspielen und das Instrument ist berichtigt. — Wäre die *Hauptvisierachse* gegen die Objektivfassung excentrisch gelegen, so würde nur eine geringe Abänderung des Verfahrens erfordert. — Wie man sich den Höhenunterschied g verschafft, ist im Grunde gleichgültig. Zur rohen Justierung reicht stillstehendes Wasser aus, wobei $g = 0$ gesetzt wird. Zur feineren Prüfung des Instruments stellt man dieses selbst, ob berichtigt oder nicht, mehrmals so zwischen A und B auf, dass beide Zielweiten gleich werden, nimmt bei einspielender Röhrenlibelle die Lattenablesungen über A und B, deren Unterschied g somit kontrollirt und durch Mittelbildung sehr genau bestimmbar ist. Bei tachymetrischen Flächenaufnahmen wird man A und B auf dem Messgebiet oder auf dem Wege dahin und so dauerhaft wählen, dass man die einmal gut bestimmten Punkte mehrere Tage hintereinander zur Prüfung des Instruments benützen kann.

Hat man sich aber einmal die notwendigen beiden Festpunkte und ihren Höhenunterschied g verschafft, so ist das vorbeschriebene längst bekannte Prüfungs- und Justierverfahren gewiss nicht umständlich zu nennen, und sogar in *einer* Aufstellung des Instruments zu erledigen (obwohl man die Kontrole der vollzogenen Berichtigung durch Aufstellung über dem zweiten Festpunkte vorzunehmen pflegt, wenn man zugleich g zu kontroliren wünscht).

Bestände aber wirklich unter den Praktikern Scheu vor einem so einfachen Verfahren und würde dem Prüfen und Berichtigen einer Setzlibelle am Instrumentc der Vorzug gegeben, so steht nichts im Wege, die Prüfung unsres Instruments auf diejcnige einer Setzlibelle zurückzuführen.

Zu dem Zweck giebt der Mechaniker dem Instrumente eine Justierlibelle bei, deren Füsse auf die geebneten Oberflächen der Tragstühle des Fernrohrs oder auf dieses selbst zu stehen kommen und die für sich als Setzlibelle justierbar ist. Er hat dem Abnehmer des Instruments ausserdem anzugeben, welchen Ausschlag gegen das Objektiv oder das Okular hin die feste Libelle unter dem Fernrohr zeigen soll, *während die berichtigte Justierlibelle einspielt*, damit Visierachse des Fernrohrs und Achse der festen Libelle parallel seien (wie wir uns Kürze halber, wenn auch nicht ganz streng, ausdrücken wollen). Beobachter aber, welche die Libellenprüfung mittelst zweier Festpunkte nicht scheuen, werden die eben bezeichnete Konstante des Instruments selbst, und von Zeit zu Zeit neu bestimmen und dadurch in der Justierlibelle eine nützliche Zugabe gewinnen, welche erlaubt, das Instrument an jedem Orte und in kürzester Frist auf dic Unveränderlichkeit seiner festen Libellc zu prüfen. Die Stellung der Visierachse gegen die Lagerstühle dürfte hinreichend versichert sein, um sich nur in grossen Zeiträumen um geringe Beträge zu ändern.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilung.

Die höchste europäische meteorologische Station.

Die Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie baut z. Z. auf dem Sonnenblick in den Tauern-Alpen eine meteorologische Station, welche 3100 m hoch liegt und welche die bisher höchsten Gipfelstationen in Schottland, Italien, der Schweiz und Frankreich — die Stationen auf dem Ben Nevis 1420 m, Puy de Dôme 1460 m, Mont Ventour 1900 m, Monte Cimone 2160 m, Säntis 2500 m und Pic du Midi 2880 m — weit überragt. Die neue Station ist ein solider, wetterfester Stein- und Holzbau und besteht, ausser dem Windthurm und einer Vorrathskammer, nur aus der Beobachter- und Gelehrtenstube. Die Station wird mit den vorzüglichsten selbstregistrirenden Messapparaten für Temperatur, Luftdruck u. s. w. zu ununterbrochenen für die Wissenschaft hochwichtigen meteorologischen Beobachtungen ausgerüstet und durch Telephon und Telegraph mit der Welt verbunden. Die Warte soll hauptsächlich zu verschiedenen neuen physikalischen Untersuchungen, welche nur bei gesichertem längeren Aufenthalte in bedeutender Höhe erfolgreich ausgeführt werden können, Gelegenheit bieten, andererseits aber auch täglich über die Witterungsverhältnisse auf einem der

eisbedeckten Hochgipfel der Tauern-Alpen Nachricht bringen. Die Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie verdankt die Verwirklichung des Baues den Unterstützungen der österreichischen Ministerien für Ackerbau und Handel, der Marinesektion, dem Oesterreichischen und Deutschen Alpen-Verein und der thatkräftigen Förderung des Herrn Rajacher in Koln-Saigurn, welcher in jener Gegend mit Glück ein Goldbergwerk betreibt. Der Bau soll im Laufe dieses Sommers vollendet werden. (*G.*)

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Barometerbuch zum Gebrauch der Seeleute. Nach der neuesten Ausgabe des »Barometer Manual of the use of Seamen« des »Meteorological Office« zu London aus dem Englischen übersetzt von W. v. Freeden. Oldenburg, 1885. Schulzesche Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei. (A. Schwartz). 3 ℳ. 50 ₰.

Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden. Herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie. Viertes Heft. Inhalt: Die Flächeninhalte der Flussgebiete des Grossherzogthums Baden mit einer hydrographischen Uebersichtskarte. Karlsruhe. Druck und Verlag der G. Braun'schen Hofbuchhandlung. 1886.

Die Nautik der Alten von Dr. A. Breusing, Direktor der Seefahrtsschule in Bremen. Bremen. Verlag von Carl Schünemann. 1886. 219 S. 10 ℳ.

Vereinsangelegenheit.

Neues Mitglied.

Nr. 2330. Dallügge, vereideter Landmesser, Strasburg in Westpreussen.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Flächentheilung nach Seiten-Verhältnissen, von Jordan. — Tachymetrisches Nivellierinstrument, von Vogler. **Kleinere Mittheilung:** Die höchste europäische meteorologische Station, von G. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Vereinsangelegenheit.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 19.** **Band XV.**

1. October.

Tachymetrisches Nivellierinstrument

von F. W. Breithaupt & Sohn.

(Schluss.)

Einige andere Konstanten des Instruments, welche der Beobachter nur einmal oder nur nach gewissen Pausen aufs Neue zu bestimmen braucht, und zwar mehrere derselben bloss, um sich von ihrer Unschädlichkeit zu überzeugen, sind der Kreuzungswinkel der Kippachse gegen die Alhidadenachse (Sollbetrag 90°), der Kollimationsfehler, der Kreuzungswiukel der Libellen- und Hauptvisierachse, die Excentricität der letzteren, das Azimut derselben bei einspielender Magnetnadel, die Excentricität der Alhidadenachse. Auch hat man zu untersuchen, welche Abweichungen vom Loth bei der Alhidadenachse vorkommen, wenn dieselbe bloss mittelst der Dosenlibelle eingestellt wird, und welche Schwankungen in der Höhenlage der Kippachse folglich eintreten, indem man die Alhidade im Kreise herumführt. Es ist für den Mechaniker nicht schwierig, vorzusorgen, dass sein Instrument in allen diesen Punkten befriedigende Ergebnisse liefert. Hier soll aber nicht weiter darauf eingegangen werden.

Der Gebrauch des Instruments zum Stationieren und bei der Detailaufnahme bedarf einer kurzen Erläuterung.

Das Stationieren kann, wie schon erwähnt, im Polygonzug wie mit dem Theodolit, oder im Bussolenzug erfolgen. Der letztere wird die Regel bilden. Man geht von Springstand zu Springstand über, indem man dazwischen zwei Punkte auspflöckt, dieselben vom früheren sowohl als vom neuen Stand nach Azimut, Distanz und Höhe beobachtet und in jeder Station die Stellung der Alhidade bei einspielender Magnetnadel abliest. In sich selbst wird dadurch ein Bussolenzug vollkommen und sogar mit Kontrollen bestimmt. Ihn an bereits festliegende Punkte anzuschliessen, bedarf es noch des Azimuts der Visierachse bei einspielender Nadel. Man gewinnt dasselbe, indem man das Instrument auf einem Festpunkte auf-

stellt und die Stellung der Alhidade der Reihe nach bei einspielender Nadel und bei der Visur nach anderen Festpunkten abliest. Für das Aufrichten und Anvisieren der Ziellatte auf den Wechsel- oder Anbindepunkten zwischen zwei Springständen gelten besondere, leicht erkennbare Vorsichtsmassregeln, damit wiederholtes Anvisieren eines Zieles wirklich *demselben* Erdlothe oder geodätischen Punkte gilt.

Sollen bei einem Theodolitzug mit unsrem Instrument die Strecken durch den Distanzmesser bestimmt werden, so wähle man die Anbindepunkte beide in der Polygonseite selbst in geringer Entfernung von einander. Bei einem solchen Polygonzug aber beraubt man sich der freien Wahl für den neuen Aufstellungspunkt des Instruments, die sonst bis zur Ankunft desselben an Ort und Stelle unentschieden bleiben darf. Zudem bedingt die Höhenübertragung mittelst horizontaler Visuren meist kurze Zielweiten, also auch kurze Polygonseiten, und weist damit im Allgemeinen auf Bussolenzüge als das günstigere Stationierungsmittel hin.

Die Einzelpunkte des Terrains werden, indem man für jeden die Libelle genügend scharf einspielen lässt, in Azimut an *einem* Nonius, in Höhe am Mittelfaden und nach ihrer Zielweite an den Distanzfäden festgelegt. Es steht dem Beobachter frei, für die Flächenaufnahme die Libellenachse normal zur Alhidadenachse und diese in grösserer Strenge lotrecht zu stellen, wonach die Elevationsschraube bei den Visuren nach Einzelpunkten, aber nicht nach Wechselpunkten, unberührt bleiben darf. Wesentlicher Zeitgewinn kommt dabei aber nicht heraus. Eine Kontrolle für die Lattenablesungen, die sofort bei der Aufnahme angewandt werden kann, ist die Gleichheit der Lattenabschnitte zwischen dem mittleren und den äusseren Fäden, weshalb auch der mittlere bis auf Millimeter abzulesen sein dürfte, wenn man nicht vorzieht, den Mittelfaden auf diejenige Dreiecksgrenze einzustellen, welche der horizontalen Mittelvisur zunächst liegt. Die Limbusablesung kann mau durch den letzten Nonienstrich als zweiten Zeiger grob kontrollieren, was man nicht unterlassen sollte. Denn die Detailpunkte werden nicht abgepflöckt und sind nur ausnahmsweise so sicher gekennzeichnet. dass sie von einem anderu Standpunkte aus zum zweiten Mal aufzunehmen wären.

Die Einrichtung des Feldbuches knüpft am besten an die üblichen Nivellementsregister, und zwar der Rechnungskontrollen halber an das vollständigste derselben an, einige Spalten für die Limbuslesung, die Distanzfäden und die Lattenabschnitte zwischen ihnen beifügend. Neben dem Feldbuch wird, wie immer bei Tachymeteraufnahmen, selbst mit dem Messtisch, ein Handriss geführt. In beiden wird jeder aufgenommene Punkt mit gleicher Nummer eingetragen. Die Ausarbeitung der Pläne erfolgt wie bei tachymetrischen Theodolitaufnahmen, jedoch unter Rücksicht auf das, was über den Auftrag der Zielweiten gesagt wurde.

Zum Schluss ist es vielleicht nicht überflüssig, zu betonen, dass ein tachymetrisches Nivellirinstrument der Gattung nach unmöglich

als Neuheit auftreten kann. Hogrewes Apparat aus dem Anfange dieses Jahrhunderts, das Vorbild für Stampfers Nivellirinstrument, ferner die alten englischen Nivellirinstrumente mit aufgesetzter Vollkreisbussole, die noch jetzt jenseits des Kanals sehr üblich sind, waren die unbestrittenen, wenn auch ziemlich unbehülflichen Vorläufer aller tachymetrischen Neukonstruktionen. Die vorliegende wird besser nicht als eine Fort- sondern als eine Rückbildung aus ihren Genossen, insbesondere dem Porro'schen Tachymeter-Theodolit bezeichnet, aber eine absichtliche Rückbildung, die bestimmten Verhältnissen besser angepasst ist als der Theodolit. Handelt es sich nämlich darum, zu Meliorationszwecken im Flachland die Niveaukurven und deshalb auch die Terrainpunkte, aus denen sie entwickelt werden, einander sehr zu nähern, so werden grosse Zielweiten und stark geneigte Visuren unvorteilhaft, und ein Instrument, welches die Ablesung am Höhenkreis und die damit verknüpfte Rechnung erspart, sonst aber in Raschheit der nötigen Ablesungen dem Theodolit gleichsteht, kann bei geschickter Bedienung den Vorzug erringen, zumal wenn sein Anschaffungspreis erheblich niedriger ist.

Berlin, im März 1886.

Ch. A. Vogler.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber die Berechnung geodätischer Kugeldreiecke nach dem Satze von Legendre und nach der Additamentenmethode.

Von Dr. C. Bohn.

Um irrthümlichen Ansichten über den Genauigkeitsgrad der Berechnung sphärischer Dreiecke nach dem Satze von Legendre und nach dem Additamentenverfahren vorzubeugen, wird, gelegentlich einer Anzeige meiner »Landmessung« (Berlin 1886) im literarischen Centralblatt für Deutschland, Nr. 32 vom 31. Juli 1886, S. 1082 hervorgehoben, die von mir in §. 320 a. des genannten Buches angegebenen Unterschiede seien nur durch Rechenfehler entstanden. Das ist richtig und ich erkenne bereitwillig an, unverzeihliche Rechenfehler an jener Stelle begangen zu haben. Referent sagt, bei fehlerfreier Berechnung stimmten die Ergebnisse bis auf das Millimeter, »wie es auch der Theorie gemäss stattfinden muss«.

Eine theoretische Untersuchung über die Gleichheit oder Ungleichheit der nach beiden Verfahren berechneten Seitenlängen ist mir nicht bekannt, ich war daher veranlasst, mich mit der Frage zu beschäftigen und berichte hier über den Erfolg.

Legendre-Satz und Additamentenverfahren gründen beide auf Reihenentwicklungen unter Vernachlässigung der Glieder mit höheren

Potenzen des Erdhalbmessers in Nenner. Man erkennt leicht, dass beide Rechnungen Annäherungen desselben Grades liefern, aber es ist nicht sofort erkennbar, ob sie zu genau demselben Ergebnisse führen, ob die Rechenergebnisse ganz genau dieselben sein müssen. Die theoretische Untersuchung, d. h. jene in allgemeinen Zeichen, erscheint von abschreckender Weitläufigkeit, wesshalb mir eine gewissermassen experimentelle Prüfung angezeigt schien, nämlich eine Anzahl Dreiecke möglichst scharf nach beiden Verfahren zu berechnen und zu vergleichen. Ich nahm die Winkel als gegeben an und die eine Seite von 41½ Kilometer (num. log. 4.6123417) und berechnete gleichschenkelige Dreiecke mit verschiedenen Winkeln zwischen den gleichen Seiten. Ich fand so allerdings Unterschiede, die aber erst die 8. Stelle der Endzahlen (d. i. Millimeter) betreffen. Es ergibt sich also sofort die Nothwendigkeit, die Rechnungen mit 7stelligen Logarithmen ganz besonders sorgfältig zu machen, um jene Unterschiede nachweisen zu können und ferner, dass deren Werthe nicht ganz genau ausfallen können. Die 7stelligen Tafeln von Schrön lassen sich bekanntlich so gebrauchen, dass sie nahezu den Dienst von 8stelligen leisten. Der solchermassen erzielbaren Schärfe der Rechnung würde es nicht entsprechen, die Additamente aus den üblichen Tafeln (wie sie sehr kurz und bequem z. B. in Jordan, Handb. d. Vermessungskunde 2. Band S. 135 u. S. 136 gegeben sind) zu entnehmen, sondern man muss den Uebergang vom Logarithmus des Sinus zu jenem des Bogens (und den umgekehrten) mit Hilfe der richtig interpolirten Werthe S ausführen, die am Fusse der Seiten der Schrön'schen Logarithmentafeln mitgetheilt sind. Ich fand nun für gleichschenkelige Dreiecke, deren eine Gleichseite num. log. 4.6123417 ist, Unterschiede von:

1,0	mm	auf	41½	km	bei	einem	Winkel	von	61°
2,1	»	»	47	»	»	»	»	»	70°
3,7	»	»	58	»	»	»	»	»	90°
2,6	»	»	67	»	»	»	»	»	110°
0,3	»	»	74	»	»	»	»	»	130°
1,3	»	»	79	»	»	»	»	»	150°

und zwar gibt die ebene Berechnung einen grösseren Werth der längsten Seite als die angenäherte sphärische Berechnung.

Der Excess wurde hiebei vollkommen ausreichnend berechnet nach der Formel $b^2 \sin \alpha' \sin \gamma' : 2r^2 \sin \beta'$.

In dem Buche von Dr. Franke »Grundlehren der trigonom. Vermess. im rechtwinkeligen Koordinatensystem« (Leipzig 1879) ist ein Zahlenbeispiel durchgerechnet (S. 143), um nachzuweisen, dass beide Verfahren wirklich gleiche Ergebnisse lieferten. Ich habe schon 1881 in der Zeitschrift für Mathematik und Physik, 26. Jahrg. S. 92 (historisch-literarische Abtheilung) nachgewiesen, dass jene Rechnung nicht genügend scharf ist. Ich habe jenes Beispiel, bei dem die längste Seite des nahezu gleichschenkelig rechtwinkeligen Dreiecks (num. log. 5.0465182) gegeben ist, nochmals gerechnet, allerdings mit etwas anderem Kugelhalbmesser

(num. log. 6.8048936, wie er auch den andern Rechnungen zu Grunde liegt und der geogr. Breite von 50° entspricht) und einen Unterschied von 4,1 mm (auf 78,7 Kil.) gefunden, nämlich grösseren Werth nach der sphärischen als nach der ebenen Rechnung.

Die Vergleichung der Ergebnisse der sphärischen Berechnung (wesentlich nach der Additamentenmethode, denn die *S* der Tafeln sind ja nichts anderes als Additamente) mit jenen nach dem einfachen Satze von Legendre zeigt, dass *keine* genaue Uebereinstimmung stattfindet, dass solche also auch nicht der Theorie gemäss zu erwarten ist, wie der Referent im literarischen Centralblatte behauptet hat; — selbstverständlich ist immer nur von Dreiecken so geringer Ausdehnung die Rede, wie sie in der Geodäsie vorkommen.

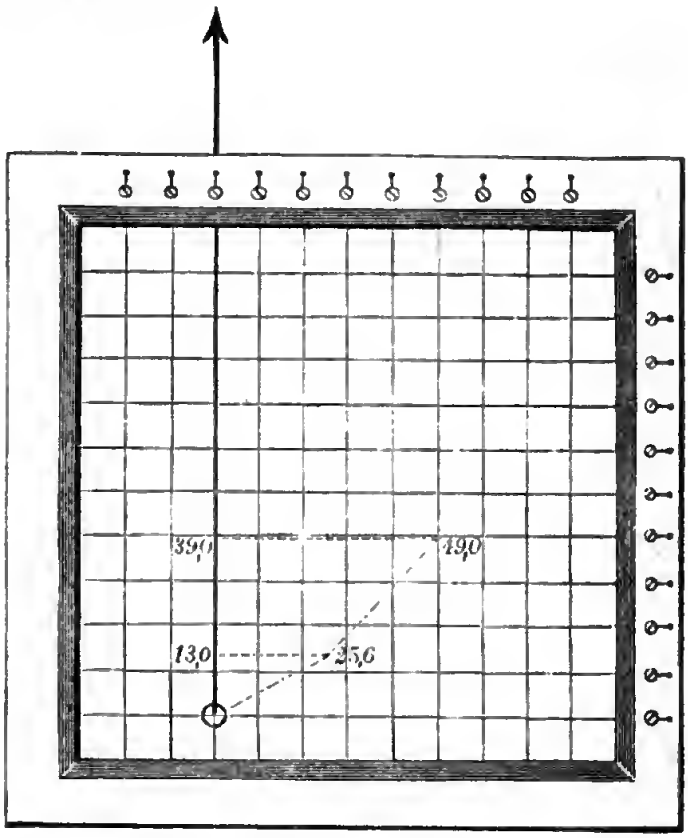
Die Grösse der Unterschiede nach beiden Berechnungsarten hängt nicht allein von der mehr oder minder günstigen Gestalt der Dreiecke ab, sondern wird auch von der absoluten Grösse des sphärischen Excesses bedingt, wie schon daraus folgt, dass wenn dieser Excess Null ist, die vollkommenste Uebereinstimmung bestehen muss. So erklärt sich, dass der Unterschied beim günstigsten Dreieck (über derselben Seite) nicht am kleinsten, weil für dieses Dreieck der sphärische Excess gerade am grössten ist, dass er hingegen am geringsten, in den gewählten Beispielen, ist, bei einem schon ziemlich ungünstigen Dreieck mit 130°, weil für dieses der Excess sehr viel kleiner ist als für das beinahe gleichseitige Dreieck.

Gelegentlich der Rechnungen, von denen hier nur ein Theil erwähnt ist, fand ich neu bestätigt, was ich in meiner »Landmessung« aussprach, dass die Tabellen über die Additamente entbehrlich sind, wenn man die in manchen Logarithmentafeln enthaltenen Werthe von *S* benutzen will. Ich fand diese etwas schärfere sphärische Berechnung schliesslich bequemer als die Verwendung der eigentlichen Additamententafeln, — natürlich aber weniger bequem als die Arbeit nach dem Legendre-Satz, dessen Gebrauch für die Praxis vollkommen ausreichen wird. Die Rechenvorschrift für die Ausrechnung der Seite *a* eines sphärischen Dreiecks, nach der bekannten Seite *b* und den Winkeln ist folgende. Zunächst werden die gemessenen Winkel ausgeglichen auf die Sollsumme, die in bekannter Weise aus dem Flächeninhalte folgt, welcher genügend genau aus den Rohergebnissen der Messung abgeleitet werden kann. Wird der Logarithmus des Halbmessers zu 6.8048936 angenommen, so ist vom Logarithmus der Seite *b* abzuziehen 1.4904685 (d. i. *Log. r* — *Log.* 206264,8) und dann mit dem erhaltenen Rest als Argument in den Tafeln der entsprechende Werth von *S* zu suchen und zu addiren, wodurch *Log. sin b* gefunden wird. Zu diesem addirt man *Log. sin a* und zieht ab *Log. sin β* (natürlich sind die sphärischen Winkel gemeint), wodurch *Log. sin a* erhalten wird. Mit dem Argumente *Log. sin a* sucht man das entsprechende *S* in den Tafeln, subtrahirt dasselbe von *Log. sin a* und hat nur noch 1.4904685 zu addiren, um den Logarithmus der Meterzahl der gesuchten Seite *a* zu finden.

Schliesslich darf ich wohl bemerken, dass die Zahlenrechnungen in §. 320 a. meiner Landmessung, meines Erinnerns die einzigen uncontrollirten des Buches sind — bei den andern sind die Proberechnungen ja meist angegeben —, dass also ein ungünstiger Schluss auf die Zuverlässigkeit der andern in dem Werke mitgetheilten Zahlenbeispiele aus der Fehlerhaftigkeit jener einen Rechnung nicht gerechtfertigt scheint.

Croquir-Instrument.

In Folgendem geben wir die Beschreibung und Zeichnung eines Croquir-Instruments, mit welchem Handzeichnungen nach Abcissen und Ordinaten schneller und leichter als mittelst des Handmassstabes zu fertigen sind.



1. Beschreibung.

Ein Haarquadratnetz ist in einen metallenen Rahmen eingespannt, sozwar, dass beim Auflegen desselben auf das Papier die Haare nahezu in allen Punkten letzteres berühren. Je 11, um 10 m auseinander gestellte Haare kreuzen sich rechtwinklig, sodass der Länge wie der Breite nach zwischen den äussersten Haaren je 100 m

bespannt werden. (Es ist dabei nicht ausgeschlossen, dass ein für einen gewissen Massstab construirter Rahmen nicht auch für den doppelt so grossen oder kleinen Massstab gebraucht werden kann.)

Ein Ersatz der Haare ist leicht auszuführen. Der Metallrahmen ist so schwer, dass er von lebhaftem Winde in seiner Lage auf dem Papier nicht verschoben werden kann.

Während der Zeit ausser Gebrauch befindet sich der Rahmen in einem Kästchen.

2. Gebrauchsbeschreibung.

Practisch zu verwenden zum Handzeichnen auf dem Felde resp. im Zimmer, mit Tinte oder Tusche, nach Abcissen und Ordinaten.

Die Messungslinie ist vorher in Blei oder Farbe auf dem Papier ausgezogen; der Rahmen wird so darüber gelegt, dass eines der Haare die Linie genau deckt und der Anfangspunkt derselben unter das hinterste, jene rechtwinklig schneidende Haar zu liegen kommt. Die zwischen 10 m liegenden Maasse taxirt man und setzt die Federspitze unmittelbar auf den durch Abscisse und Ordinate bedingten Ort auf das Papier, einen kleinen Punkt markirend. So hier in der Skizze (s. vorige Seite)

bei Abscisse 13,0, Ordinate 25,6,
» » 39,0, » 49,0.

Hat man auf der einen Seite der Linie längere Ordinaten abzusetzen, als auf der anderen, so legt man den Rahmen von vornherein nicht mit dem mittelsten, sondern mit einem benachbarten Haare über die Messungslinie, also entsprechend seitlich verschoben, wie hier die Skizze zeigt.

Ist die Abscisse 100 m erreicht, so macht man auf der Messungslinie des Papieres unterhalb des vordersten Haares einen kleinen Punkt und schiebt das Instrument, wieder mit einem Längshaar in der Messungslinie, soweit nach vorn, bis das hinterste Querhaar über diesem Punkte liegt.

Es ist nicht schwierig, auch solche Punkte auf dem Papier zu markiren, welche genau in die Kreuzungspunkte zweier Haare fallen; ebensowenig stehen dem Einschreiben der Maasse, wie Ausziehen von Linien Hindernisse entgegen, da die Haare vermöge ihrer Elasticität sich mit der Federspitze leicht bei Seite schieben lassen. Bei nicht zu grosser Ungeschicklichkeit nehmen dabei die Haare nicht so leicht Tinte an, da sie fettig sind.

Mit dem Modell habe ich die Stückvermessungs-Risse einer 350 ha grossen Fläche in kaum der halben Zeit, als wenn dies mittest Handmassstabes geschehen wäre, aufgetragen und haben nur einige Haare hin und wieder etwas Tinte abbekommen.

Auch zum flüchtigen Berechnen von Flächen lässt sich dieser Rahmen, ähnlich wie Quadratglastafel und Harfe, verwenden.

Die mechanische Vervielfältigung dieses Instrumentes steht alsbald zu erwarten.

Bromberg, im Juni 1886.

Roedder, Reg.-Landmesser etc.

Literaturzeitung.

Lehrbuch der praktischen Geometrie von Dr. *Chr. August Vogler*, Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin. Erster Theil: Vorstudien und Feldmessen, mit 48 Holzschnitten und 10 Tafeln. Preis 10 Mark. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1885.

Dieses vor etwa Jahresfrist erschienene Lehrbuch hat bereits in verschiedenen Zeitschriften eine kurze und mehr allgemeine, jedenfalls recht günstige Besprechung gefunden, in welcher seine Reichhaltigkeit und Gründlichkeit, die klare Behandlung des Stoffes und die genaue Ausdrucksweise verdienterweise hervorgehoben wurden. Wir können uns diesem Urtheile nur anschliessen und möchten hinzufügen, dass es durch die streng wissenschaftliche und methodische Behandlung seiner Aufgaben, durch die im Ganzen zweckmässige und konsequente Eintheilung, sowie die übersichtliche Anordnung des reichhaltigen Materials, endlich durch eine vortreffliche Beschreibung, sei es von Instrumenten oder von Messverfahren mit in die Reihe der besten geodätischen Lehrbücher zu stellen ist.

Es kommt eine musterhafte äussere Ausstattung in Druck und Figurentafeln hinzu, sowie eine sorgfältige Revision seitens des Verf., welcher nur verhältnissmässig wenige Druckfehler entgangen sind.

Unserem Urtheil geschieht auch in keiner Weise Abbruch, wenn wir uns an einigen Stellen (wie etwa in dem Kapitel über Libellen oder dem über die Spiegelinstrumente) gestehen müssen, dass hier der Verf. in der gründlichen Behandlung wohl etwas zu weit gegangen sei, oder wenn wir uns hier und da (wie z. B. sogleich in der Einleitung) sagen müssen, dass hier doch wohl nicht ernstlich das volle Verständniss vom »Anfänger« gefordert werden könne, oder wenn einmal nicht der kürzeste und übersichtlichste Weg zur Lösung einer Aufgabe eingeschlagen wurde.

Wenden wir uns zu einer Durchsicht des Inhalts im Einzelnen, so finden wir in dem ersten Hauptabschnitt »*Vorstudien etc.*« zunächst die *Theorie der Strahlenbrechung durch kugelförmig begrenzte Mittel* ausführlich entwickelt. Die einzelnen Sätze über Haupt- und Knotenpunkte, aequivalente Brennweite u. s. w. werden nach *Neumann's* Vorgang *analytisch* bewiesen, welchen Weg Verf. weiterhin bei seinen Beweisen meist einschlägt. Gerade hier für die Optik hätte sich aber vielleicht mehr die *geometrische* Beweismethode geeignet und, wie wir glauben, Einiges an Kürze und Durchsichtigkeit damit gewinnen lassen.

Die bis dahin allgemein gehaltene Theorie wird nunmehr auf den einfachen Fall der *Konvexlinse* angewandt und die *dioptrische Hauptformel* diskutirt; dabei ist am Schluss des §. 8. irrthümlich die lineare Bildgrösse proportional dem Abstand von der Linse, statt von ihrem vorderen Brennpunkt angegeben. Mit einer leicht verständlichen Beschreibung der Einrichtung und Wirkungsweise des *menschlichen Auges* und der Betrachtung der *Lupe*, welche Anlass gibt, die *Kugelabweichung* und *Farbenzerstreuung* stark ge-

krümmter Linsen sammt den Mitteln ihrer Beseitigung zu besprechen, schliesst das erste Kapitel, das als die mehr wie ausreichende Grundlage für die nun folgende Theorie des *Fernrohres* angesehen werden kann.

Nachdem für das einfache astronomische Fernrohr *Vergrösserung* und *Gesichtsfeld* definirt und ihre experimentelle Bestimmung gezeigt ist, wird die *Helligkeit* und *Deutlichkeit* der Fernrohrbilder besprochen, wobei ihre Abhängigkeit von Objektivöffnung und Vergrösserung genau hätte formulirt werden können. Es reiht sich hieran die Betrachtung der Visirvorrichtung — des *Fadenkreuzes* — sammt seinen Verschiebungseinrichtungen; hierbei kommen bereits mancherlei technische Einzelheiten zur Sprache, deren Verständniss durch gute Abbildungen unterstützt wird.

Von *Okularen* werden ausser der einfachen Lupe die von *Ramsden* und *Huyghens* beschrieben und bezüglich ihrer Vorzüge verglichen. Der Umstand, dass beim Okular von *Huyghens* die gewöhnliche Definition der *Visirachse* als der geraden Verbindungslinie zwischen Fadenkreuzpunkt und optischem Mittelpunkt des Objektivs nicht mehr zutrifft, übrigens auch bei den andren Okularen nach dieser Definition die Visirachse wegen der zur Beseitigung von Parallaxe nothwendigen Verschiebbarkeit des Fadenkreuzes im Allgemeinen keine Gerade von unveränderlicher Lage gegen die mechanische Fernrohrachse ist, veranlasst den Verf., den Begriff der *Hauptvisirachse* einzuführen. Er bezeichnet damit die, unter Voraussetzung einer genau geradlinigen Verschiebung des Fadenkreuzes allerdings unveränderliche äussere Richtung desjenigen Lichtstrahls, der nach seinem Durchgang durch das Objektiv im Innern des Fernrohres mit der Verschiebungsrichtung zusammenfällt. Für das *Huyghens*'sche Fernrohr muss diese Definition noch dahin abgeändert werden, dass an Stelle des wirklichen ein ideeller Fadenkreuzpunkt, nämlich der durch die Kollektivlinse von ersterem erzeugte Bildpunkt gesetzt wird, der eine parallele Verschiebung erfährt.

Einen praktischen Vortheil gewährt aber diese Hauptvisirachse weiter nicht, und auch theoretisch nur den, dass damit zugleich der Kollimationsfehler scharf definirt ist, der andernfalls einen mit der Zielweite veränderlichen Betrag hat und nicht ein für allemal zu beseitigen ist.

Von dem übrigen Inhalt dieses durch gute Anordnung und Darstellung des Stoffes ausgezeichneten Kapitels erwähnen wir noch die *Centrirung* des *Fadenkreuzes* bei umlegbaren Ringfernrohren sowie die in den Lehrbüchern selten angegebenen Methoden zur Prüfung des Fernrohrs auf die *optische Kraft* und *richtige Fassung* seiner Linsen.

Das folgende Kapitel bringt die Libellen, zunächst für sich in den beiden Formen als *Dosen- und Röhrenlibellen* unter dem gemeinsamen Gesichtspunkt: Erzeugung durch Rotation eines Kreissegments um eine lothrechte bezw. wagrechte Achse, sodann dieselben in Verbindung mit *stehenden und liegenden Achsen*. Es ist

dieser Abschnitt, namentlich was die auf letzteres bezüglichen Untersuchungen betrifft, ein entschieden origineller und interessanter; aber in dem Rahmen dieses für Anfänger bestimmten Lehrbuchs hätte ihm eine kürzere Fassung gegeben werden sollen — ein Wunsch, der sich dem Refer. auch noch weiterhin manchmal aufdrängte, wo der Verf. sein Thema mit einer Gründlichkeit behandelt, welche eher in Sonderabhandlungen berechtigt oder geboten ist.

Nach der Bestimmung der *Angabe* einer Libelle und ihrer Untersuchung auf gleichmässigen Schliff mittelst des *Legebretts* werden Gebrauch, Prüfung und Berichtigung der *Setzlibelle* (Reiter- und Hängelibelle) erörtert. Mit dem ersten, S. 97 angegebenen »theoretischen« Verfahren, *stehende Achsen mittelst Röhrenlibelle lothrecht zu stellen*, wird übrigens der Zweck nicht erreicht, es sei denn, dass der Winkel $\tau = 0$ ist, also der weiterhin besonders behandelte »Spezialfall« vorliegt. Refer. ist der Ansicht, es wäre für die Einfachheit der Darstellung vortheilhaft gewesen, statt der Tonnenachse die Tangente in der Nullmarke, die ohnehin nicht entbehrt werden kann, als Libellenachse einzuführen.

Dem *Wagrechtstellen von Achsen* mittelst Setzlibellen und der Betrachtung der hierbei zu berücksichtigenden Anomalien, wie Konvergenz und Kreuzung der Achsen, Ungleichheit der Zapfen u. s. w., sind die §§. 40 bis 46 gewidmet; an der Hand schematischer Figuren, die dem Leser auf den ersten Blick etwas komplizirt erscheinen, wird ihre Grösse und ihr Einfluss auf die Nivellirung der Drehachse genau untersucht. Nicht besonders geprüft wird die etwaige Ungleichheit trapezförmiger Ausschnitte der beiden Zapfenlager oder der Libellenfüsse, welche Neigungsfehler der Achse von im Allgemeinen grösserem Betrage hervorrufen werden, wie die Ungleicheit der Zapfenstärke. Bei der Untersuchungsmethode nach §. 44 bleiben übrigens beide Fehlereinflüsse kombinirt, so dass aus ihrem Ergebniss nicht ohne Weiteres auf den Betrag der einzelnen Ungleichheit geschlossen werden kann.

Nachdem noch die Besonderheiten der *Reversionslibelle* gebührend besprochen sind, geht Verf. einen Schritt weiter, fasst Fernrohr, Libelle und Achsen zusammen und löst theoretisch die beiden fundamentalen Aufgaben, welche das geometrische Nivellement und die Horizontalwinkelmessung erfordern: die *Visirachse eines Fernrohres senkrecht zu stellen auf seine lothrechte bezw. wagerechte Achse.* Da die erste Forderung wesentlich darauf hinauskommt, die Visirachse parallel zu machen der Achse einer Libelle, mittelst der die Drehachse schon lothrecht gestellt ist, so folgen nun die bekannten Methoden zur Prüfung jenes Parallelismus bei Nivellirinstrumenten mit festen Theilen und solchen mit umlegbaren Fernrohren, darunter auch das empfehlenswerthe Verfahren, die Gleichheit der Ringdurchmesser mittelst zweier aufeinander gerichteten Hilfsfernrohre zu untersuchen.

Die zweite Forderung: Beseitigung des *Kollimationsfehlers* wird für die Visir- und Hauptvisirachse zugleich und auf verschie-

dene Arten ausgeführt, welche berücksichtigen, ob das Fernrohr blos umzulegen oder durchzuschlagen ist.

Das Kapitel IV. beschäftigt sich mit *Kreis*, *Alhidade* und *Ablesevorrichtung*. Nach einigen Angaben über die Herstellung von Kreistheilungen wird die Exzentricität zwischen Limbus und Alhidade besprochen und die Möglichkeit ihrer Elimination durch Ablesen an n auf dem Umfang gleichmässig vertheilten Zeigern allgemein bewiesen. Bei der Bestimmung des *Nonienabstandes* und der *Alhidadenexzentricität* wäre es nützlich gewesen, sogleich an einem Zahlenbeispiel den Gang der Untersuchung dem Leser vor Augen zu führen. Der §. 60 handelt von den *Theilungsfehlern des Limbus* und weist nach, dass dieselben unter Voraussetzung eines periodischen Charakters mit wachsender Anzahl der Ablesestellen aus dem Mittel aller Ablesungen für dieselbe Einstellung mehr und mehr verschwinden. Dabei ist an einer Stelle irrthümlich allgemein

$$\begin{matrix} sin \\ cos \end{matrix} p\,\varphi + \begin{matrix} sin \\ cos \end{matrix} p\,(\varphi + 120°) + \begin{matrix} sin \\ cos \end{matrix} p\,(\varphi + 240°) = 0$$

gesetzt worden, was natürlich nicht für jeden Werth von p gelten kann, da sich sonst schon bei 3 Zeigern der Theilungsfehler auf ein konstantes Glied reduzieren würde. Wir erwähnen, dass auch die Summenformel einer solchen Reihe im §. 56, auf welche verwiesen ist, dies zeigt, indem sie sich für $sin\,\frac{\nu}{2} = 0$ in der Form $\frac{0}{0}$ darstellt, deren wahrer Werth gleich dem 1. Glied der Reihe ist. Setzt man aber, obiger Reihe entsprechend,

$$\nu = p\,.\,120°$$

so folgt aus $sin\,\frac{\nu}{2} = sin\,\frac{p}{3}\,\pi = 0$, dass ihre Summe für jedes $p =$ einem Vielfachen von 3 nicht Null ist, sondern durch das 1. Glied der Reihe: $sin\,3\varphi$, $sin\,6\varphi$ ... ausgedrückt wird.

In dem über Ablesevorrichtungen Mitgetheilten ist neben dem Nonius und dem *Schraubenmikroskop* auch dem *Schätzmikroskop*, welches bei kleineren Kreisen als Ersatz der Nonien mehr und mehr Anwendung findet, der gebührende Platz eingeräumt worden. Von beiden Mikroskoparten sind gute Abbildungen beigegeben, an der Hand derer die Beschreibung ihrer Einrichtung und die Anleitung zu der etwas mühsamen Justirung leicht verstanden wird. Der Leser wird auf ein Menge von Einzelheiten aufmerksam gemacht, die beim Gebrauch zu beobachten oder in den Bereich der Untersuchung zu ziehen sind (Run, Gleichmässigkeit der Schraube, Regulirung des Mikroskop-Abstandes u. s. w.).

Im Weiteren unterzieht dann der Verf. die verschiedenen gebräuchlichen *Stativformen* einer kritischen Besprechung und findet, dass ausser dem noch immer mustergültigen *Reichenbach*'schen am meisten das *Berliner Stativ* mit der Verbesserung von *Sprenger* und das Scheibenstativ von *Starke und Kammerer in Wien* allen Anforderungen gleichmässig genügen.

Damit sind wir bei Kapitel V. »die graphischen und mechanischen Hilfsmittel der Rechnung« angelangt, in dessen Einleitung der Verf. sehr richtig sagt: »alle Hilfsmittel, welche zur Erleichterung der Rechnung dienen, müssen willkommen sein, namentlich wenn ihr Gebrauch nicht nur die Mühe, sondern auch die Aussicht auf Rechenfehler vermindert«.

In Uebereinstimmung hiermit betrachten wir es als höchst zweckmässig, dass diese Hilfsmittel, wie *numerische* und *graphische Rechentafeln*, der *Rechenschieber* und die *Rechenmaschine* eine ausführliche Besprechung gefunden haben und dass unter anderm auch über das Prinzip und die Herstellung spezieller Funktionentafeln, der sogenannten Isoplethentafeln, als Ersatz für numerische Tabellen mit 2 Eingängen das Erforderliche gesagt ist. Entschieden Beachtung seitens des Lesers verdienen ferner die Erörterungen über die richtige Wahl der Stellenzahl bei der Rechnung, welche darthun, dass bei einer Unsicherheit der Beobachtungszahlen von $^1/_{10000}$, d. i. in der praktischen Geometrie in den weitaus meisten Fällen 5stellige, und bei $^1/_{1000}$ 4stellige Logarithmen unter allen Umständen ausreichen, während der Rechenschieber das Resultat auf $^1/_{400}$ bis $^1/_{600}$ verbürgt.

Den Schluss des ersten, gewissermassen die mathematische Grundlage darbietenden Abschnitts bildet die *Gauss'sche Fehlertheorie* und die *Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate*, angewendet auf die hauptsächlichsten Formen von Ausgleichungsaufgaben. Mit Recht ist das Bestreben des Verf. mehr darauf gerichtet, dem Leser das Verständniss für den innern Zusammenhang zwischen der Natur der Beobachtungsfehler und der darauf gegründeten Ausgleichungsmethode zu eröffnen, ihn in den Stand zn setzen, die Ausgleichungsresultate zur Diskussion seiner Beobachtungen zu verwerthen, als ihm auf dem möglichst direkten Wege diejenigen Formeln und Schemate vorzuführen, mittelst deren er die Werthe der Unbekannten und ihre Genauigkeit berechnen lernt. Doch geht er darin vielleicht zu weit, dass er auf eine übersichtliche Formelzusammenstellung, sowie auf die Mittheilung von Schematen und sonstigen Erleichterungen der numerischen Rechnung ganz verzichtet und kein Gewicht darauf legt, wenigstens durch *ein* umfangreicheres Zahlenbeispiel den Leser mit dem mechanischen Theil der Rechnung bekannt zu machen.

Die Fehlertheorie beginnt mit der Definition des *durchschnittlichen* und des *mittleren* Fehlers; nachdem letzterer als das geeignetste Maass für die Beurtheilung der Genauigkeit erkannt und das Fortpflanzungsgesetz zufälliger Fehler aufgestellt ist, wird die Genauigkeit des arithmetischen Mittels (als des naturgemäss wahrscheinlichsten Werthes bei mehreren gleich genauen Beobachtungen) im Verhältniss zu der einer einzelnen Beobachtung ermittelt, und so der Begriff »*Gewicht*« definirt, der dazu führt, in andren Fällen dasjenige Ausgleichungsverfahren als das günstigste zu bezeichnen, das den Unbekannten *grösste Gewichte* ertheilt. Wird nun auch

nicht aus diesem Prinzip heraus die Methode der kl. Quad. entwickelt, so wird doch hinterher in den §§. 92. und 94. gezeigt, dass sie dieser Bedingung genügt. Es wird vielmehr wie üblich von der Forderung

$$[\lambda\lambda] \text{ ein Minimum}$$

ausgehend das Ausgleichverfahren abgeleitet, und auf *vermittelnde Beobachtungen* sowohl von gleichem, als auch von verschiedenem Gewicht angewandt; hieran schliessen sich dann noch die beiden bekannten Methoden, *bedingte Beobachtungen* auszugleichen. Zur formellen Auflösung der Normalgleichungen nimmt der Verf. Determinanten zu Hilfe, deren er sich auch sonst gelegentlich bei seinen Beweisen bedient; mit diesen Symbolen lassen sich die Unbekannten und ihre Gewichte alle gleich übersichtlich und kurz ausdrücken, während der Gauss'sche Algorithmus nur für die letzte Unbekannte diesen Vortheil bietet. Weiteren Nutzen bei der numerischen Rechnung aber bringen die Determinanten kaum, denn bei nur *wenigen* Unbekannten kommt es auf das besondere Ausgleichverfahren nicht an und bei *vielen* ist die Entwicklung der Determinanten im Allgemeinen zu mühsam.

Was die Buchstabenbezeichnung betrifft, so hat der Verf. diejenige von *Helmert* adoptirt, insbesondere die Beobachtungsfehler mit λ, Gewichte mit g und den mittleren Fehler mit μ bezeichnet; dagegen hat er andrerseits als Summenzeichen statt der üblichen [ ] ein ˜ eingeführt, das beim Schreiben freilich grosse Erleichterung gewährt, aber weit weniger in die Augen springt, so dass wir im Druck mit Rücksicht auf eine einheitliche Bezeichnung die Beibehaltung der Klammer gewünscht hätten.

Der *2. Hauptabschnitt* »das Feldmessen«, der alle zur Herstellung eines Situationsplanes erforderlichen Horizontalmessungen und die dabei angewandten Instrumente behandelt, beginnt naturgemäss mit den Längenmessungen. Gebrauch und Prüfung der Längenmesswerkzeuge, der Praxis entnommene Genauigkeitsangaben über Ketten- und Lattenmessung, die theoretische Zusammensetzung des mittleren Läugenmessungsfehlers, auch eine strenge Ausgleichung abgesetzter und durchlaufender Messungen, endlich die Koordinatenaufnahme und die Anfertigung der Handrisse bilden den Inhalt des 8. Kapitels.

Die Spiegelinstrumente zum Abstecken von rechten und gestreckten Winkeln erfahren eine gründliche Untersuchung mit in mancher Beziehung für die Praxis lehrreichen Resultaten, zum Theil aber, wie der §. 113, von so überwiegend theoretischem Interesse, dass eine Anführung seiner Ergebnisse und im Uebrigen der Hinweis auf den dort erwähnten Sonderaufsatz des Verf. wohl genügt hätte. Indem die Wirkungsweise des *Winkelprismas* auf die des *Winkelspiegels* zurückgeführt wird, bedarf es für ersteres keiner besonderen Theorie, ein Beispiel für die mancherlei Fälle, in denen der Verfasser mit Erfolg einen neuen Gesichtspunkt für die Behandlungsweise gefunden hat

und ein Beweis, wie sehr er sich überall, und so auch in einfachen, scheinbar ganz klar gelegten Fällen in seinen Gegenstand vertieft hat.

Was die Genauigkeitsbetrachtungen über die Koordinatenabsteckung mittelst dieser Spiegelinstrumente im §. 115 anlangt, so geht der Verf. dabei von einer Voraussetzung aus, die geeignet ist, die Resultate einigermassen illusorisch erscheinen zu lassen. Denn damit sich das Bild eines lothrechten Stabes mit einem direkt gesehenen, gleichfalls lothrechten Stabe decke, ist nicht, wie angenommen wird, eine genaue lothrechte Stellung des Instrumentes nöthig, sondern, weil diese Deckung nur erfordert, dass das Bild überhaupt in die Visirebene nach dem 2. Stabe fällt, lässt sich die Schnittlinie der Spiegel in einer bestimmten Ebene fast beliebig stark neigen, ohne dass die Deckung aufhört, wovon eine einfache Untersuchung, aber auch der direkte Versuch alsbald überzeugt.

Unter den Instrumenten zur Projektion von Richtungen auf eine Horizontalebene wird als das theoretisch einfachere der *Messtischapparat* zuerst und darauf der Theodolit behandelt. Als Muster einer guten Konstruktion wird der vom preussischen Generalstab angewandte *Normalmesstisch* von *Breithaupt* sowie eine *Kippregel* von *Starke* in Wien abgebildet und beschrieben. Aehnlich wie früher beim Theodolit werden die Einflüsse von Instrumentalfehlern auf die projizirte Richtung untersucht und die Methoden zur Prüfung und Berichtigung der Kippregel gelehrt. Unter den *Punktbestimmungen durch Einschneiden* vermisst man das Rückwärtseinschneiden, das erst später bei der topographischen Aufnahme nachgetragen wird, während die im §. 123 geschilderte Triangulation und Polygonaufnahme mit dem Messtisch übergangen werden konnte, da man sie heute wohl ausnahmslos mit dem Theodolit ausführen wird; im Uebrigen aber ist die ganze Beschreibung der Handhabung des Messtisches und des Aufnahmeverfahrens eine ausserordentlich präzise und anschauliche. Aus den am Schlusse angestellten Betrachtungen über die Genauigkeit der Punktbestimmung durch Einschneiden gehen zwar ziffermässige Angaben für mittlere Verhältnisse nicht hervor, indessen erlangt der Leser Einsicht in ihre Abhängigkeit vom Schnittwinkel und dem Längenverhältniss der Visirstrahlen, welche durch graphische Darstellung veranschaulicht wird. Wir bemerken, dass der Orientirungsfehler o nicht nur den Fehler beim Anlegen der Regel an die Anschnitte, sondern auch den etwa gleich grossen Richtungsfehler der Anschnitte selbst hätte enthalten sollen.

Das Kapitel XI. bringt dann das vollkommenere und wichtigere Projektionsinstrument, den *Theodoliten*, von dessen Hauptformen: den einfachen, den Repetitions- und Schrauhenmikroskop-Theodoliten je eine charakteristische Konstruktion ausführlich beschrieben und abgebildet ist. Hierbei findet sich Gelegenheit, die Vor- und Nachtheile der verschiedenen gebräuchlichen Doppelachsensysteme zu beleuchten; bei der neuesten *Fennel*'schen Achsenkonstruktion hätte vielleicht noch stärker betont werden können, dass dasselbe zum

Repetiren prinzipiell unbrauchbar ist und nur den Vortheil bietet, dass Kreisverdrehungen die Lothrechtstellung der Alhidade nicht beeinflussen. Im Weiteren finden wir u. a. die wichtigsten Konstruktionsdetails des Theodoliten mit sehr deutlichen Abbildungen, an denen sich der Anfänger ihre Bedeutung und Wirkungsweise besser noch als am Instrument selbst, wo sie oft verdeckt sind, wird klar machen können.

Nachdem so der Leser den Theodolit in allen seinen Theilen gründlich kennen gelernt hat, wird zur *Winkelmessung* mit demselben nach dem Kompensations- und Repetitionsverfahren übergegangen und in klarer Weise auseinander gesetzt, welche Umstände über die Wahl der einen oder anderen Methode entscheiden.

Der §. 135 zeigt die Ausgleichung von Winkelmessungen auf der Station, den Horizontabschluss, zu dem die Erläuterungen vielleicht etwas knapp sind. Die Ausgleichung der Satzbeobachtungen geschieht nach der Bessel-Andrae'schen Methode, $(n-1)$ Winkel als Unbekannte einzuführen; hierneben hätte passend noch ein Näherungsverfahren, vielleicht die theoretische Begründung des in der preussischen Vermessungsanweisung für Satzbeobachtungen vorgeschriebenen Ausgleichverfahrens Platz gefunden.

Polygonaufnahme und Triangulirung bilden den Inhalt eines weiteren Kapitels, in welchem zuerst die *strenge* Ausgleichung eines geschlossenen oder 2 (fehlerfreie) Fixpunkte verbindenden Polygons mit gegebenen Anschlussrichtungen behandelt wird. Nimmt man aber zu den vom Verfasser selbst angegebenen Gründen, welche einen besonderen Erfolg dieses Verfahrens nicht erwarten lassen, noch den hinzu, dass bei so wenig überschüssigen Beobachtungen, wie sie hier stets vorliegen, selbst die strengste Ausgleichmethode nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für die richtige Fehlervertheilung bieten kann, so wird man geneigt sein, ganz auf seine Anwendung zu verzichten und die übliche Vertheilung des Schlussfehlers proportional den einzelnen Strecken nach §. 140 vorzunehmen.

(Schluss folgt.)

Unterricht und Prüfungen.

Verzeichniss der Vorlesungen des geodätisch-culturtechnischen Cursus an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, Invalidenstrasse Nr. 42, im Winter-Semester 1886/87.

A. Mathematik. Professor Dr. Börnstein: Analytische Geometrie und höhere Analysis. Mathematische Uebungen. — Professor Dr. Reichel: Mathematik (Ergänzungen zur Algebra, algebraischen Analysis und darstellenden Geometrie). Mathematische Uebungen zur Algebra, Analysis und darstellenden Geometrie.

B. Geodäsie. Professor Dr. Vogler: Landesvermessung. Ausgleichungsrechnung. Praktische Geometrie. Zeichen- und Rechen-Uebungen. Messübungen.

C. Culturtechnik und Baukunde. Meliorations-Bauinspector Koehler: Culturtechnik. Culturtechnisches Seminar. Entwerfen culturtechnischer Anlagen. — Professor Schlichting: Wasserbau. Brücken- und Wegebau. Entwerfen von Bauwerken des Wasser-, Wege- und Brückenbaues. Landwirthschaftliche Baulehre (Wirthschaftsgebäude und Gebäude der landwirthschaftlichen Gewerbe).

D. Rechtskunde. Kammergerichtsrath Keyssner: Reichs- und preussisches Recht, mit besonderer Rücksicht auf die für den Landwirth und Landmesser wichtigen Rechtsverhältnisse.

E. Landwirthschaft. Professor Dr. Orth: Allgemeine Ackerbaulehre, Theil I.: Bodenkunde, Urbarmachung, Ent- und Bewässerung. Oekonomierath Dr. Freiherr von Canstein: Specieller Pflanzenbau. — Dr. Grahl: Landwirthschaftliche Taxationslehre. — Professor Dr. Gruner: Bodenkunde.

F. Empfohlene Vorlesungen. Professor Dr. Börnstein: Experimental-Physik, I. Theil. Wetterkunde. — Dr. Degener: Grundzüge der Chemie.

Das Winter-Semester beginnt am 15. Oktober 1886. Programme sind durch das Secretariat zu erhalten.

Personalnachrichten.

Regely, Generalmajor vom Nebenetat des Grossen Generalstabes und *Chef der preussischen Landes-Aufnahme*, ist in Genehmigung seines Abschiedsgesuches als Generallieutenant mit Pension zur Disposition gestellt.

Golz, Oberst mit dem Range als Brigadecommandeur und Commandeur des Eisenbahn-Regiments, commandirt zur Dienstleistung beim Generalstabe, ist unter Stellung à la suite des Eisenbahn-Regiments und Versetzung in den Nebenetat des Grossen Generalstabes, zum *Chef der Landes-Aufnahme* ernannt.

Vereinsangelegenheit.

Neues Mitglied.

Nr. 2331. Wolf, Vermessungsingenieur, Kahla, Sachsen-Altenburg.

Inhalt.

Grössere Abhandlung: Tachymetrisches Nivellierinstrument, von Vogler. (Schluss.) **Kleinere Mittheilungen:** Ueber die Berechnung geodätischer Kugeldreiecke nach dem Satze von Legendre und nach der Additamentenmethode, von Bohn. — Croquir-Instrument, von Roedder. **Literaturzeitung:** Lehrbuch der praktischen Geometrie, von Vogler, besp. von Fenner. **Personalnachrichten. Vereinsangelegenheit.**

Karlsruhe Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 20.** **Band XV.**

15. October.

Arbeitsplan des Geodätischen Instituts für die nächsten zehn Jahre.

Von dem Geodätischen Institut ist im Mai d. J. eine Publikation ausgegeben worden:

›Uebersicht der Arbeiten des Königl. Geodätischen Instituts unter Generallieutenant z. D. Dr. Baeyer, nebst einem allgemeinen Arbeitsplane des Instituts für das nächste Decennium. Berlin. 1886.‹,

von welcher wir den zweiten Theil hiemit zum Abdruck bringen:

Allgemeiner Arbeitsplan für die nächsten zehn Jahre.

Unter den umfangreichen Aufgaben, welche dem Geodätischen Institstut gestellt sind, ist für die nächste Zeit die Ausführung des Preussischen Antheils der Hauptaufgabe der Europäischen Gradmessung: die Bestimmung der Figur der Erde in Europa in ihren Hauptformen, an die Spitze zu stellen. Es ist dieses einestheils dadurch geboten, dass für die hierzu erforderlichen astronomischen Bestimmungen nur auf diese Weise die so sehr wünschenwerthe Erhaltung der Gleichmässigkeit des Beobachterpersonals einigermassen gesichert erscheint, anderntheils insofern, als von den Ergebnissen der Lösung dieser Aufgabe die weiterhin anzustellenden besonders interessanten Forschungen über Massenvertheilungen in der Erdkruste u. a. m. ihren Ausgang zu nehmen haben.

Bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntniss von der Figur der Erde besteht aber die Bestimmung derselben für Europa in Ermittlung von Lothabweichungen gegen ein passend gewähltes (etwa ein Bessel'sches) Referenzellipsoid in hinreichend vielen Punkten, um zunächst, wie bereits bemerkt, die etwa vorhandenen Anomalien grosser Ausdehnung bestimmen zu können. Wie dicht die astronomischen Stationen für diesen Zweck zu legen sind, weiss man jedoch noch nicht. Es ist allerdings sicher, dass eine genaue Bestimmung der Geoidform, namentlich im Gebirge, ein noch dichteres astronomisches Netz erfordert, als die trigono-

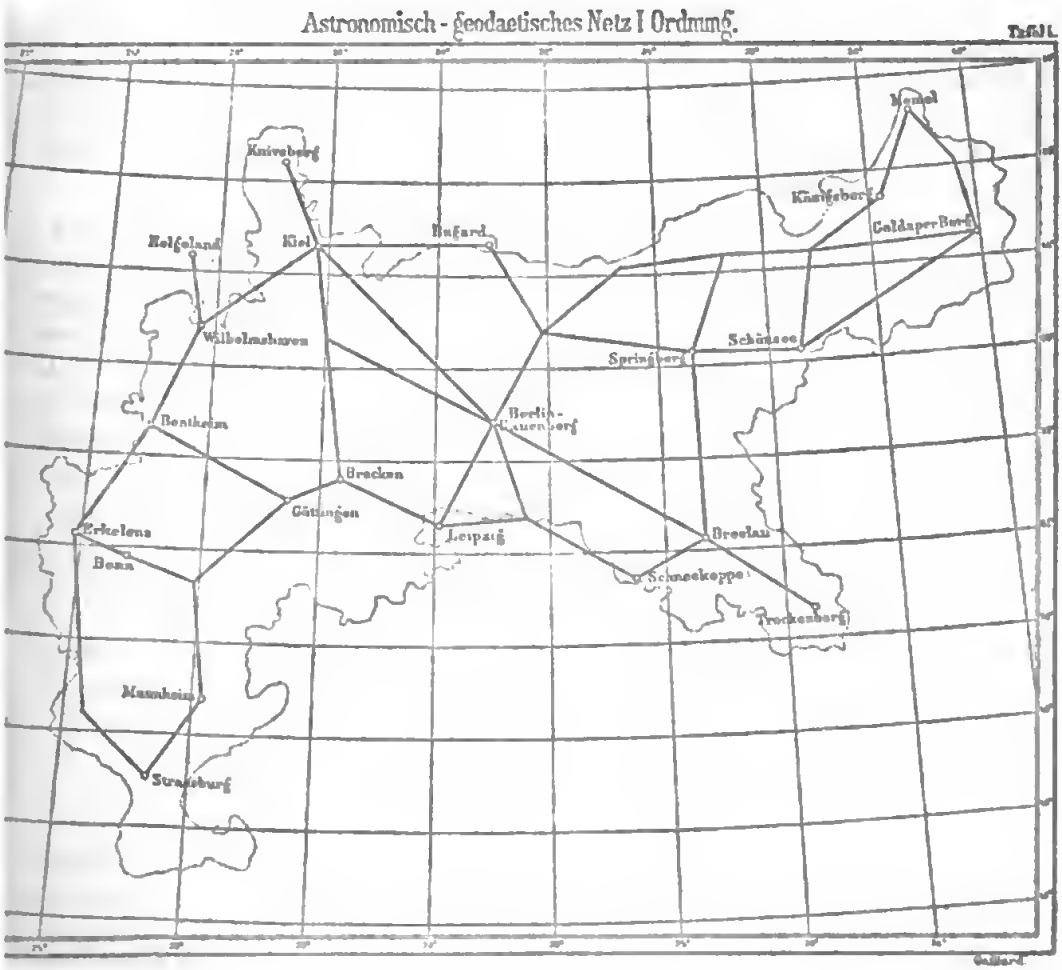
metrischen Hauptstationen bei rund 50 km Distanz benachbarter Punkte es ergeben; andererseits können aber auch aus wesentlich entfernteren Stationen unter Umständen Schlüsse gezogen werden, wie das Beispiel der Nord- und Ostseeküste beweist, für welche in Breite eine gemeinsame Anomalie im Betrage von rund 5″ angezeigt ist. Mit Rücksicht auf diese letztere Erfahrung ist die Anlage eines Netzes von etwa 70 Punkten, deren Lothabweichung v o l l s t ä n d i g zu bestimmen sein wird, projectirt. Diese 70 Stationen, welche die Fläche von Norddeutschland (ausschliesslich des Königreichs Sachsen) sowie von Baden und Elsass-Lothringen, zusammen rund 400000 qkm, annähernd gleichförmig zu bedecken haben, erhalten eine mittlere Nachbardistanz von rund 90 km. Bekanntlich ergeben sich aus der Combination der astronomischen und geodätischen Messungen für je 2 geodätisch verbundene astronomische Nachbarstationen Gleichungen zwischen den Lothabweichungscomponenten derselben, welche zu ihrer Bestimmung dienen und in solcher Weise weiter behandelt werden müssen, dass die Lothabweichungscomponenten sämmtlicher Stationen als Functionen der beiden Lothabweichungscomponenten e i n e r der Stationen erscheinen, als welche sich für Preussen der durch seine centrale Lage und Nähe bei der Berliner Sternwarte ausgezeichnete trigonometrische Punkt R a u e n b e r g empfiehlt, den überdies auch die Königliche Landesaufnahme als Ausgangspunkt bei ihren Berechnungen geographischer Coordinaten aus geodätischen Messungen benutzt. Die unbestimmt gelassene Lothabweichung des Centralpunktes definirt die Lage des Referenzellipsoides.

In Bezug auf die Bestimmungsweise der beiden Lothabweichungscomponenten besteht ein wesentlicher Unterschied, der für die Aufnahme des Netzes von 70 Punkten von weittragendster Bedeutung ist. Während sich nämlich die nördliche Componente nur aus Bestimmungen der geographischen Breite herleiten lässt, ist für die östliche Componente eine doppelte Bestimmung möglich: durch directe Messung von geographischen Längenunterschieden und durch Messung von Azimuten. Von diesen beiden Methoden besitzt die grössere Wichtigkeit diejenige der Benutzung geographisch bestimmter Längendifferenzen; denn sie gestattet, die östliche Lothabweichungscomponente für recht bedeutende Distanzen auf Breitenparallelen mit derselben Sicherheit zu ermitteln, wie dies bekanntlich auf Meridianen mittelst Bestimmung der geographischen Breite für die nördliche Componente möglich ist, weil in beiden Fällen, abgesehen von hohen Breiten, wesentlich nur der Fehler in den linearen Längen, nicht aber der Orientirungsfehler der aus den Dreiecksketten entnommenen geodätischen Linien von nennenswerthem Einfluss ist. Selbst wenn die Entfernungen bloss die Genauigkeit von $\frac{1}{200000}$ haben, macht das für 1500 km nur einen Fehler von 0.25″ im grössten Kreise.

Weit bedeutender ist der Fehler, welcher bei Benutzung von

Azimutbestimmungen für die Berechnung der östlichen Lothabweichungscomponente entsteht, weil hier die Winkelfehler, welche auf die Azimutübertragung einwirken, in annähernd natürlicher Grösse die östliche Lothabweichungscomponente beeinflussen. Man kann also mittelst Azimuten nur auf kurze Distanzen sichere Werthe erzielen. Immerhin haben Azimute die leichtere Bestimmungsweise für sich, und man wird sie daher gern anwenden, um mittelst kurzer Distanzen in der Umgebung eines Punktes (Theilcentrum) relative Lotbabweichungen zu ermitteln. Derartige Bestimmungen können schliesslich auch auf den allgemeinen Centralpunkt reducirt werden, wenn man für das betreffende Theilcentrum eine Doppelbestimmung der Lothabweichungen in Bezug auf den allgemeinen Centralpunkt ausführt, ihn also mit dem letzteren durch telegraphische Längenbestimmung verbindet.

Von den oben erwähnten 70 Punkten sind ausser dem allgemeinen Centrum Rauenberg bei Berlin 21 zu Theilcentren ausersehen, welche ein Netz von Punkten 1. Ordnung bilden; vergl. die folgende Karte.



Der Rest der 70 Punkte ist nur in Breite und Azimut zu bestimmen: Punkte 2. Ordnung.

Das Netz von Punkten 1. Ordnung hat ausser der angegebenen Bedeutung als eines Systems von Theilcentren zur Ausnutzung von Azimutmessungen für die Bestimmung der östlichen Lothabweichungscomponente noch eine andere Bedeutung, welche ihm einen Werth auch dann verleiht, wenn im Laufe der Zeit es sich als zweckmässig erweisen sollte, die Bestimmung der östlichen Lothabweichungscomponente nur durch Längenbestimmungen vorzunehmen.

Es lässt sich bekanntlich mittelst des Laplace'schen Theorems die Azimutübertragung zwischen 2 vollständigen astronomischen Stationen controlieren, indem dieses Theorem der Gleichstellung der beiden Werthe für die östliche Lothabweichungscomponente entspricht, welche aus der Längen- und der Azimutbestimmung hervorgehen. Alle Seiten einer Dreieckskette, die 2 solche Stationen verbindet, erhalten somit eine schärfere Azimutbestimmung, als in dem Falle, wo in dieser Dreieckskette keine vollständig bestimmten astronomischen Stationen vorkommen. In einem System von Dreiecksketten aber, wie es in den meisten Staaten für Gradmessungs- und Landesvermessungszwecke besteht, wird durch eine derartige Behandlung zu den geometrischen Bedingungen, denen die Winkelmessungen genügen müssen, eine Anzahl neuer Bedingungen hinzugefügt, die zur Beurtheilung der erzielten Genauigkeit und zur Vermehrung der Sicherheit der Ausgleichungsresultate mit benutzt werden können.

Allerdings muss man für solche Controlen darauf achten, dass die Längenstationen zugleich gute Azimutstationen sind. Wird dieser Umstand übersehen, so sind die betreffenden Längenbestimmungen sowohl für die Ermittelung der Lothabweichungen aus Azimutmessungen wie für die eben angedeutete schärfere Orientirung der Dreiecksketten bedeutungslos. Wenn er aber für eine genügende Anzahl von Längenstationen berücksichtigt wird, so hat dieses noch ausserdem den für sehr ausgedehnte Operationen günstigen Erfolg einer verschärften Uebertragung der Lothabweichung in Breite von einem Meridian zu anderen Meridianen (also insbesondere auf Parallelkreisen), sowie in Länge von einem Parallel zu anderen (also insbesondere auf Meridianen). Denkt man sich nämlich von einem Centralpunkte aus nur mittelst des daselbst gemessenen Azimuts die Orientirung sehr langer geodätischer Linien z. B. in ostwestlicher Richtung bestimmt, so entsteht aus der Unsicherheit des Azimuts (ungerechnet diejenige der Dreieckswinkel) eine Unsicherheit der geodätisch übertragenen Breite, die bei 30 Längengraden unter der Breite von 50° etwa $^1/_3$ des Azimutfehlers beträgt. Um nun für eine verschärfte Orientirung auch Azimute auf Zwischenstationen benutzen zu können, muss für die betreffenden Stationen die Lothabweichung in Länge aus der Längendifferenz mit dem Centralpunkt bekannt sein; andernfalls geben die Azimute dieser

Zwischenstationen nur eine Bestimmung der Lothabweichung in Länge, jedoch keine Neubestimmung der Richtung der Linien.

Für Preussen ist auf Grund vorstehender Betrachtungen eine Verdichtung hezw. Ergänzung des Netzes der geographischen Längendifferenzen nöthig; die hetreffenden Stationen müssen sich ausserdem zu vollständigen astronomischen Stationen eignen, um Punkte des Netzes 1. Ordnung werden zu können. Die zu Punkten dieses Netzes ausgewählten Stationen gehören entweder den Hauptdreiecksketten an, oder lassen sich voraussichtlich mit denselben scharf verbinden. Sollte sich dieses in ein oder zwei Fällen (wohei es sich um bereits gut bestimmte Längenstationen handeln würde) nicht durchführen lassen, so würde ein benachbarter Hauptdreieckspunkt als vollständige astronomische Station eingerichtet werden und seine Längendifferenz mit der benachbarten Station des Längennetzes zu ermitteln sein, was wegen der örtlichen Nähe verhältnissmässig rasch zu erreichen sein wird. Doch ist hei vorstehendem Project auf diese eventuellen Ausnahmefälle keine Rücksicht genommen.

Die für das Netz 1. Ordnung erwünschte annähernd gleichförmige Vertheilung der Punkte über das Land modificirt sich zum Theil durch die gebotene Verwerthung bereits vorhandener astronomischer Stationen, zum Theil durch den Umstand, dass theoretische Gründe dafür sprechen, die betreffenden Stationen thunlichst (soweit die Oertlichkeit es gestattet) an die Anschlussstellen der für sich ausgeglichenen Dreiecksnetze und an die Uehergänge nach dem Auslande zu verlegen.

Gegehen sind in der für Preussen projectirten Netzfigur (Tafel I.) hereits alle Stationen ausser Knivsberg, Bentheim und Erkelenz. Dieselben sind nöthig als Knotenpunkte von Dreiecksketten: Knivsherg für den Anschluss mit Dänemark, Bentheim oder ein anderer henachbarter Dreieckspunkt für 2 inländische Ketten und Erkelenz oder ein anderer nahegelegener Dreieckspunkt für den Uebergang nach Belgien. Anstatt des Punktes Goldaper Berg, der schon in Breite nnd Azimut, jedoch noch nicht in Länge bestimmt ist, würde eine vollständige astronomische Station in grösserer Nähe am Russischen Anschluss in jener Gegend vorzuziehen sein, wenn nicht die örtlichen Verhältnisse daselbst ein Festhalten an Goldaper Berg bedingten. Auch ist Goldaper Berg als Netzknoten für die Ketten von 1858 und 1859 wohlgeeignet.

An Messungen sind für das Netz 1. Ordnung (ahgesehen von etwa sich noch herausstellenden Nachmessungen und Ergänzungen) nothwendig:

Für: Knivsberg
Kiel
Wilhemshaven
Bentheim
Erkelenz

die Bestimmung von Azimut und Breite.

Erstere soll, wie hier schon üblich war, nach 2 Methoden, letztere aber im wissenschaftlichen Interesse nach 3 Methoden (bisher nur 2) erfolgen. Für die Bestimmung der Figur der Erde hat es zwar keinen Werth, die Stationen des Netzes 1. Ordnung in Breite durch besonders scharfe Messungen auszuzeichnen, wohl aber hat es Bedeutung für das Studium zeitlicher Veränderungen der Erde und für die Erkenntniss der Güte der Beobachtungsmethoden, einige Stationen umfassend zu behandeln.

Zu den genannten 5 Stationen tritt noch der:

Rauenberg bei Berlin,

für welchen als allgemeines Centrum eine Verschärfung der vorhandenen nur einfachen Azimutbestimmung erwünscht, die Polhöhe aber noch gar nicht gemessen ist. Der Anschluss an das Längennetz soll lediglich durch die Längenbestimmung auf kurze Distanz:

Berlin—Rauenberg

erfolgen, wofür wegen der Nähe bei Berlin durch Vermehrung der Beobachter u. a. m. leicht eine grosse Sicherheit zu erreichen ist, sich aber ausserdem eine weiterhin zu erwähnende Controle ergiebt.

Zur Vervollständigung und Verschärfung des Netzes der Längenstationen, in welchem sich ausser den Punkten des Netzes 1. Ordnung noch die schon vorhandenen Stationen Altona und Swinemünde befinden, sind erforderlich die Linien:

Rugard—Kiel
Berlin—Kiel
Memel—Königsberg
Memel—Goldaper Berg
Königsberg—Goldaper Berg
Schönsee—Königsberg
Schönsee—Breslau
Schönsee—Springberg
Springberg—Berlin
Schneekoppe—Berlin
Schneekoppe—Breslau
Schneekoppe—Trockenberg
Breslau—Trockenberg
Knivsberg—Kiel
Bentheim—Wilhelmshaven
Bentheim—Bonn
Erkelenz—Bentheim
Erkelenz—Bonn.

Die Linie Knivsberg—Kiel, welche keine Controle durch andere Linien erfährt, würde mit Doppelbestimmung versehen werden.

Von den beiden dicht benachbarten Stationen Göttingen und Brocken ist streng genommen nur eine nöthig. Indessen sind beide bereits vollständig, wenn auch noch nicht sehr scharf beobachtet vorhanden, so dass hauptsächlich nur die Längenbestimmungen einer Ergänzung bedürfen. Hierzu sind geeignet die Linien:

Brocken — Wilhelmshaven
Brocken — Berlin
Bonn — Göttingen,

wodurch namentlich der wichtige Hauptdreieckspunkt Brocken eine ganz ausreichende Einfügung in das Längennetz bekommen wird.

Von Längenverbindungen mit Stationen ausserhalb Deutschlands sind besonders erwünscht die Linien:

Schneekoppe — Dablitz (Prag)
Berlin — Kopenhagen
Berlin — Stockholm,

erstere zur besseren Verbindung der wichtigen Preussischen und Oesterreichischen Grenzstation Schneekoppe mit dem Oesterreichischen Netz, die beiden letzteren zur Verstärkung der nordischen Verbindung, die um so mehr zu betonen ist, als das Viereck Berlin—Altona—Kopenhagen—Lund—Berlin gegenwärtig einen sehr mangelhaften Schluss zeigt.

In zweiter Stelle könnten ferner die Linien:

Berlin — Pulkowa
Berlin — Mailand
Berlin — Leiden

zur Verbesserung des Anschlusses nach Ost, Süd und West bearbeitet werden. Ausser von internationaler Vereinbarung hängt die definitive Entschliessung hierüber von der Sicherheit ab, welche die betreffenden Längendifferenzen durch bisher vorliegende und in nächster Zeit durch anderweite Längenbestimmungen entstehende indirecte Ermittlungen erlangen werden.

Um zu dem projectirten System von rund 70 astronomischen Punkten, die zur vorläufigen Orientirung über den Gang der Lothabweichung dienen sollen, zu gelangen, sind ausser dem Netz 1. Ordnung mit Rücksicht auf vorhandene Bestimmungen noch etwa erforderlich:

30 astronomische Stationen 2. Ordnung
(Breite und Azimut),

welche auf Hauptdreieckspunkten anzulegen sein werden, um die Azimutübertragung sicher zu stellen.

Die Kosten der Ausführung des geschilderten Beobachtungsplanes werden nach den Erfahrungen, welche bei den bis jetzt ausgeführten Bestimmungen gewonnen sind, etwa betragen:

6	Stationen 1. Ordnung in Breite und Azimut .	10 500 Mark
1	Längenbestimmung auf kurze Distanz, doppelt	1 500 »
21	Längenbestimmungen auf grössere Distanz .	63 000 »
6	internationale Längenbestimmungen	21 000 »
30	Stationen 2. Ordnung in Breite und Azimut .	24 000 »
	Summa . .	120 000 Mark

Auf 8 Jahre vertheilt giebt dies jährlich 15 000 Mark, wozu etwa 6 Personen als Beobachter und Rechner für die Beobachtung und die gewöhnliche Reduction bezw. je 2 und 7 Monate erfor-

derlich sind, so dass für jede dieser 6 Personen jährlich noch 3 Monate disponibel bleiben, welche zur Prüfung der Apparate und Methoden, sowie zur eingehenden Discussion der Resultate, Beobachtungsfehler u. s. w. zu verwenden sein werden.

Zu dem Netz 1. und 2. Ordnung tritt nach Bedürfniss da, wo sich interessante locale Anomalien zeigen oder aus anderen Gründen, eine Specialuntersuchung.

In nächste Aussicht genommen ist eine solche für die Umgebung von Berlin — Rauenberg mittelst Messungen von Azimut und Breite auf zunächst 6 Punkten, ähnlich wie eine solche 1868 für die Umgebung von Leipzig ausgeführt worden ist, mit Rücksicht auf die Bedeutung der Station Rauenberg als Centrum des Hauptnetzes und zum Theil auch als Controle der telegraphischen Längenbestimmung Berlin—Rauenberg.

Diese 7 Stationen (einschliesslich Rauenberg) kosten etwa 5 000 Mark.

Ferner ist projectirt eine specielle Untersuchung durch Breitenbestimmung auf der nahezu meridionalen Linie Inselsberg—Brocken—Altona—Dänische Grenze in Schleswig, auf welcher schon eingehende Untersuchungen in Thüringen und im Harz angestellt sind, so dass nur noch 3 Breitengrade fehlen. Diese Linie hat als Bestandtheil des ausgedehnten Meridianstreifens Christiania—Palermo besondere Wichtigkeit; für dieselbe sind auch bereits einige Breitenbestimmungen in Dänemark und Bayern vorhanden. Innerhalb der fehlenden 3 Grade sind zunächt 20 Stationen 3. Ordnung vorgesehen (2 volle Abende, transportables Stativ *).

Diese 20 Stationen 3. Ordnung kosten etwa 6 000 Mark.

Während die eben besprochene Linie über den Verlauf der Lothabweichung in Breite von Centraldeutschland nach den Küstengebieten hin in der Gegend zwischen Nord- und Ostsee eingehenden Aufschluss geben wird, soll eine zweite Linie im Meridian Schneekoppe — Colberg dasselbe für den Uebergang vom Riesengebirge nach der Ostsee hin leisten.

Die erforderlichen 20 Stationen 3. Ordnung kosten rund 6 000 Mark.

Wahrscheinlich werden aber diese beiden Linien wenigstens stellenweise verdichtet werden müssen (astronomisches Nivellement).

Für das bereits eingehend untersuchte Harzgebiet sind Ergänzungen in Breite an Stellen, die sich besonders abweichend erwiesen haben, sowie an mehreren Punkten durch Bestimmung der östlichen Componente der Lothabweichung zur genauen Construction der Geoidform in jener Gegend nothwendig. Auch soll in nächster Nähe des Riesengebirges, welches sich gegenüber dem Harz durch

*) Nach den vorliegenden Erfahrungen lassen sich unter Anwendung guter Höhenkreise an einem Abend oder Morgen recht wohl mindestens 24—30 Einstellungen für Polaris und Südsterne zusammen genommen erhalten, welche die Breite bei gehöriger Elimination systematischer Fehler mit einem mittleren Fehler von nicht über $\pm 0.5''$ feststellen.

grössere Homogenität der Massen auszeichnet, der Gang der Lothabweichungen eingehend studirt werden.*)

Diese letzteren Arbeiten werden 2 Personen bei jährlich 5000 Mark Aufwand mindestens 5 Jahre lang beschäftigen; die bisher erwähnten Arbeiten zusammengenommen aber 8 Personen mindestens 8 Jahre lang bei jährlich 20000 bis 21000 Mark Aufwand für Feldarbeiten.

Eine in den nächsten Jahren weiter zu führende Arbeit ist die schon begonnene Verbindung des Fluthmessers in Helgoland mit dem Festlande durch ein trigonometrisches Nivellement.

Ferner müssen die absoluten Schwerebestimmungen, mit denen vor Jahren nur ein Anfang gemacht worden ist, wieder aufgenommen werden; ganz besonders sind aber relative Messungen in grösserer Anzahl für die Gebirgsgebiete Harz, Thüringer Wald und Schlesien wichtig. Mit diesen Bestimmungen soll jedoch erst begonnen werden, wenn das Dienstlocal des Geodätischen Institutes erbaut sein wird, weil es erwünscht ist, in demselben zunächst Vorstudien zu betreiben.

Unter Annahme einer jährlich disponiblen Summe von 21000 Mark dürfte hiernach ein Personal von 8 Beobachtern und Rechnern für mehr als ein Decennium mit den angegebenen Beobachtungen und ihrer Reduction sowie den Vorarbeiten dazu Verwendung finden.

Zur Reduction einiger vorhandenen Beobachtungsreihen, namentlich aber zur Verknüpfung der astronomischen und geodätischen Messungen behufs Erlangung von Resultaten für die Geoidform in Preussen (und Europa), sowie zur Discussion der berechneten Lothabweichungen in Bezug auf ihre Entstehung sind Bureauarbeiten erforderlich, die fortlaufend neben der Ausführung des Beobachtungsplanes schon jetzt energisch in Angriff zu nehmen sind, da sie den Beobachtungsplan in seiner Fortsetzung und Ausbildung beeinflussen können und werden. Unter den noch ganz oder theilweise zu reducirenden Beobachtungsreihen sind zu nennen:

Die Messungen der Schlesischen und der Berliner Basis mit dem Brunner'schen Apparat, wichtig wegen Gewinnung von Erfahrungen für weitere Nachmessungen (Cooperation mit der Königlichen Landesaufnahme). Dazu die Messung des neuen Berliner Basisnetzes; ferner das Nivellement Swinemünde — Cuxhaven; die Registrirbeobachtungen am Swinemünder und Travemünder Fluthmesser; ältere Beobachtungsreihen an verschiedenen Pegeln der Ostseeküste.

Die Combination der astronomischen und geodätischen Messungen zur Ermittlung der Lothabweichungen erfordert umfängliche Rechnungen. Dabei sollen zugleich Studien über die Genauigkeit der Triangulirungen und deren gegenseitige Anschlüsse angestellt

*) Ueber das Verfahren, welches zur Bestimmung der östlichen Componente der relativen Lothablenkung für kurze Entfernungen am besten geeignet ist, sind Versuche in Aussicht genommen.

werden. Als Nebenarbeit ist die Ausgleichung der Neu-Triangulirung in Ostpreussen, die schon weit vorgeschritten ist, fertig zu stellen und die alte Märkische Triangulation mit der Neumessung seitens der Landesaufnahme zu vergleichen, um einen weiteren Beitrag für die Feststellung der Genauigkeit älterer Triangulirungen zu erhalten.

Sehr wichtig ist es ferner, den Einfluss der bekannten Störungen in der Massenlagerung an der Erdoberfläche auf die Lothabweichungen, die Schwerkraft und die Höhenlage des Geoids (das Potential der Erdschwere) in den zahlreichen Fällen numerisch auszuwerthen, wo der blosse Anblick der Höhenschichtenkarten keinen sicheren Anhalt giebt, was vielfach in Gebirgsgegenden der Fall sein dürfte.

Mit diesen Bureauarbeiten kann sich der Rest des Personals des Institutes, 4–6 Personen, auf Jahre hinaus in sehr ersprieslicher Weise beschäftigen. Sobald aber erst das Dienstlocal erbaut sein wird, bietet sich durch fortlaufende Beobachtungsreihen für Breite und Refraction, durch Studien an Längenmaassen, Basisapparaten u. a. m. ein nützliches Feld für weitere Thätigkeit, so dass es an wissenschaftlich lohnender Arbeit für 12—14 Personen auf einen Zeitraum von mehr als ein Decennium nicht fehlt. Weiter hinaus zu planen, scheint vorerst werthlos.

Der Maass-Planimeter für schmale, langgestreckte Figuren.

Vortrag auf der XIV. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins zu Schwerin, gehalten unter Vorführung des Instrumentes von **F. Günther**, Kammeringenieur in Schwerin i. M.

Durch die nachfolgende Beschreibung etc. des Maass-Planimeters gestatte ich mir, die Herren Kollegen mit einem kleinen Instrumente bekannt zu machen, welches den Zweck hat, langgestreckte Figurenzüge, als Wege, Gräben, Bäche, Flüsse u. s. w. mit oft wechselnden Breiten von 1—10 m und vielen Krümmungen nach dem Maassstahe 1 : 4000 rein mechanisch, jedoch unter Zugrundelegung etwaiger Original-Breitenmaasse flächeninhaltlich zu berechnen.

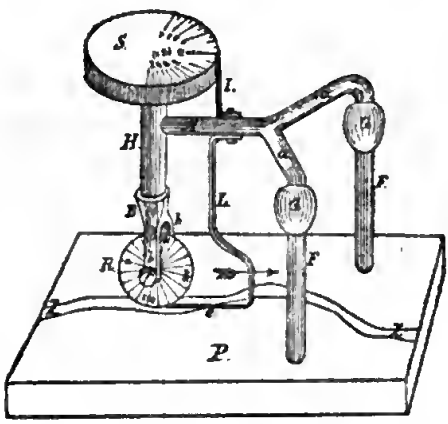
Eine grössere Genauigkeit, als die bisherige Rechenmethode giebt, kann das Instrument selbstverständlich nicht bieten, obwohl die Resultate desselben, wie ich weiterhin noch zeigen werde, als genügend zu betrachteu sein dürften.

Der Zweck der Construction des Maass-Planimeters ist auch nicht der, eine etwaige Lücke in der Reihe der Planimeter ausfüllen zu wollen, — jeder von Ihnen weiss indessen, wie viel Mühe und Zeit auf die Ausrechnung der, bei Figuren der oben angedeuteten Art, entstehenden, endlosen Rechenexempel u. s. w. verwandt

werden muss, und die Conservirung dieser verlorenen Factoren für andere Arbeiten bestimmte mich zur Bekanntgebung meiner neuen Berechnungsmethode. Ich bitte dieselbe daher mit Nachsicht aufnehmen und beurtheilen zu wollen.

I. Beschreibung des Planimeters.

Durch die Hülse H geht ein genau in dieselbe passender Bolzen, dessen unteres, erweitertes Ende B in zwei Backen b, b ausläuft, zwischen welchen, in feinen justirbaren Lagern, die aus Stahl gefertigte Planimeter-Laufrolle R auf einer zu ihr lothrechten Axe sich bewegt, so zwar, dass die Bolzen-Mittellinie durch die Ebene und den Mittelpunkt der Laufrolle R geht. Tischförmig auf dem oberen Ende des Bolzens befindet sich die Scalascheibe S; dieselbe ist zum sicheren Anfassen am Rande geriffelt und vermittels dieser Scheibe kann der Bolzen und das untere Stück B, mitsammt der Laufrolle, in der Hülse gedreht werden.



Etwa ⅓ natürliche Grösse.

Mit der Hülse H ist lothrecht verbunden der Ansatz A, der sich in die Arme a, a zweigt uud in zwei parallel zu Hülse stehenden Füssen F, F endigt. Oberhalb des Ansatzes A, vor der Scalascheibe S, ist der Index I angebracht, unterhalb trägt der Ansatz den Leiter L, der gleichzeitig lothrecht zum Ansatz A und mit der Bolzenmittellinie in einer und derselben Ebene liegt. Der Leiter streicht mit seinem Endstück e über die Papierfläche P hinweg, ohne indessen dieselbe zu berühren.

Die Laufrolle R ist diametral durch 20 Theilstriche, welche je einen Werth von 50 haben, in 1000 Theile und zwar auf beiden Seiten der Rolle zerlegt, die Scalascheibe S ist rechts von 1—5, links von 1—10 getheilt und steht derart zur Laufrolle R, dass, wenn man den Index I auf den Theilstrich 5 oder 10 auf der Scalascheibe einstellt, die Ebene der Laufrolle alsdann mit der Ebene des Leiters L sich deckt.

Die an den Füssen F, F angebrachten kleinen Gewichte G, G dienen zur Herstellung des erforderlichen Gleichgewichtes.

Das Instrument ist so eingerichtet, dass beim Gebrauche dasselbe mit der Laufrolle und den beiden Füssen auf der Papierfläche ruht, die Bolzenmittellinie sodann lothrecht steht und somit auch die Laufrolle sich in einer zur Papierfläche lothrechten Ebene befindet.

II. Gebrauch des Instruments.

An der Theilung der Laufrolle R liest man den Flächeninhalt der zu berechnenden Figur ab, die Theilstriche auf der Scalascheibe

S dienen zum Einstellen der Figuren-Breitenmaasse und der Leiter *L* markirt die Richtung, in welcher das Instrument geführt werden muss.

Um den Flächeninhalt eines Figurenzuges *Z* berechnen zu können, ermittelt man zunächst aus den Vermessungs-Protokollen, resp. durch Abnahme mit dem Zirkel aus der Charte, sämmtliche Breitenmaasse des Zuges, markirt den Anfang jeder Breite durch einen feinen Bleistrich und notirt, etwa auf der Hälfte jeder so erhaltenen Theilstrecke, das arithmetische Mittel des zugehörigen Anfangs- und Endbreitenmaasses. (Diese Manipulation ist dieselbe der auch sonst gebräuchlichen Rechnungsmethode.)

Jetzt setzt man das Instrument so auf die Papierfläche, dass der Nulltheilstrich der Laufrolle lothrecht auf dem Papier und genau auf dem Anfangsstrich und der Mittellinie des Figurenzuges (*Z*) zu stehen kommt, stellt die Scalascheibe auf die erste Mittelbreite ein, richtet den Leiter (*L*), durch seitliche Verschiebung des Instrumentes, auf die Mittellinie der ersten Theilstrecke (resp. deren gedachte Verlängerung) und zieht nun das Instrument, indem man die beiden Füsse (*F*, *F*) zwischen Zeigerfinger und Daumen nimmt, langsam von links nach rechts auf der Mittellinie weiter bis zum Endstrich der ersten Theilstrecke; hier dreht man die Scalascheibe auf die nächste Mittelbreite, richtet den Leiter wiederum in die Mittellinie der nächsten Theilstrecke ein und fährt mit dem Instrument weiter bis zum Endstrich dieser Theilstrecke, worauf aufs neue dieselbe Manipulation wie vorhin beginnt. So bewegt man den Planimeter nach und nach über den ganzen Figurenzug und ermittelt am Ende der letzten Breitenstrecke das Resultat an der Laufrolle.

Die Art und Weise der Ablesung ist neu und mag bei Manchem vielleicht zunächst einiges Bedenken erregen. Man liest nämlich den der Papierfläche und der Laufrolle gemeinschaftlichen Punkt, d. i. den Berührungspunkt derselben ab. Dieses Ablesen wird durch die diametrale Theilung der Laufrolle wesentlich erleichtert und man gelangt, nach vielfach von mir ausgeführten Versuchen, bald dahin, $^1/_5$ jedes Theilintervalls, also hier $^{50}/_5 = 10$ qm abzuschätzen, ein Ergebniss, welches dem vorliegenden Zwecke vollständig genügen dürfte.

Weiter sei noch erwähnt, dass, wenn man die linke Seite der Scalascheibe, Breiten von 1—10 m, benutzt hat, man die Ablesung mit 2 multipliciren muss, um das Resultat in qm nach 1:4000 zu erlangen; bei Benutzung der rechten Seite dagegen, Breiten von 1—5 m, erhält man sofort den Elächeninhalt des Figurenzuges in qm nach 1:4000. Für jede *ganze* Umdrehung der Laufrolle ist 1000 zur erhaltenen Ablesung hineinzurechnen; ein Zählrad zur Ermittelung dieser ganzen Umdrehungen ist aus dem Grunde fortgelassen, weil ein solches das Instrument unnöthig kompliciren würde und es unschwer sein dürfte, die immerhin nur wenigen Umdrehungen der Laufrolle zu beobachten, andernfalls wird sich übrigens leicht ein Zählrad anbringen lassen.

Digitized by Google

III. Theorie des Planimeters.

Bekanntlich ist die Abwälzung einer sich um ihre Axe drehenden, auf einer Unterlage fortbewegenden Rolle proportional dem Sinus ihres Wälzungswinkels, d. h. desjenigen Winkels, dessen einer Schenkel durch die Richtung der Verschiebung der Rolle und dessen anderer Schenkel durch die Axe der Rolle gebildet wird.

Bezeichnet man also die Abwälzung der Rolle mit a und verschiebt die Rolle um eine Strecke b unter dem Wälzungswinkel α, so ist:

$$a = b \sin \alpha.$$

Wenn somit der Wälzungswinkel der Rolle $= 90°$ beträgt, so ist die Abwälzung derselben ebenso gross, als ihre stattgehabte Verschiebung, denn $\sin 90° = 1$ und a wird alsdann $= b$; mit anderen Worten: die Bewegung der Rolle ist eine vollkommen rollende.

Sobald der Wälzungswinkel unter 90° kommt, kann die Bewegung der Rolle keine vollkommen rollende mehr sein, sondern dieselbe nimmt nach Verhältniss des Sinus des Wälzungswinkels eine mehr und mehr schiebende, d. h. sich langsamer drehende, Bewegung an, bis sie schliesslich bei 0° ganz still steht.

($\sin 0° = 0$, und $a = 0$.)

Auf diesem Princip beruht nun der Maass-Planimeter.

Die Laufrolle R ist in 1000 Theile getheilt gedacht, der Umfang derselben beträgt 50 mm, oder nach dem Maassstab 1 : 4000 $=$ 200 m. Durch die Drehung der Scalascheibe S muss also der Axe der Laufrolle jedesmal eine solche Stellung gegeben werden, dass bei Functionirung des Instrumentes der Stand der Theilung der Laufrolle das Product der vom Instrumente zurückgelegten Strecke und der durch den Index an der Scalascheibe angezeigten Breitenmaasszahl angiebt.

Bei dem Indexstande 5 muss demnach der Wälzungswinkel $= 90°$ sein, d. h. die Laufrolle muss vollkommen rollen; denn bei einer Verschiebung des Instrumentes um 200 m hat die Laufrolle jetzt eine vollkommene Drehung gemacht, an der Theilung der Laufrolle liest man infolge dessen 1000 ab, nämlich das Resultat des zu berechnenden Figurenzuges, welcher 200 m $\times$ 5 m $=$ 1000 qm gross ist.

Bei einem Indexstande von 4 ist bei einer Instrument-Verschiebung von 200 m der zu berechnende Figurenzug 200 m $\times$ 4 m $=$ 800 qm gross, die Laufrolle darf also, um 800 an der Theilung zu zeigen, nur eine $^8/_{10}$ Drehung machen und der Wälzungswinkel muss demnach $\sin 0{,}8 = 53° 10'$ betragen.

Bei Indexstand 3 fasst der Wälzungswinkel solchergestalt:

$\sin 0{,}6 = 36° 50'$
bei ditto 2, $\sin 0{,}4 = 23° 20'$
bei ditto 1, $\sin 0{,}2 = 11° 30'$

u. s. w. u. s. w. auch für die Decimalstellen der Meter.

Diese bezüglichen Wälzungswinkel sind auf der Scalascheibe in Form von Theilstrichen mit den dabei gesetzten, zugehörigen

Breiten-Maasszahlen angegeben. Wenn man somit den betreffenden Theilstrich der Scalascheibe vor den Index stellt, so hat man dadurch den erforderlichen Wälzungswinkel für die Laufrolle hervorgebracht; die Ablesung an derselben muss alsdann jedesmal das Product von Länge und Breite der vom Instrumente durchlaufenen Figur ergeben.

IV. Versuche über Genauigkeit und Anwendbarkeit des Planimeters.

Um über die Leistungsfähigkeit des Planimeters unterrichtet zu sein, habe ich verschiedene praktische Versuche mit demselben angestellt, und zwar sind, zum Vergleiche mit anderen Berechnungsmethoden, gleichzeitig die Berechnungen der nämlichen Figuren auch mit Hülfe der Krelleschen Rechentafel und theilweise des Multiplikations-Maassstabes ausgeführt worden. Die Anwendung des Polarplanimeters schien mir bei den in Rede stehenden Figuren nicht wohl thunlich.

Die Beschreibung der gewählten Figurenzüge, deren Berechnungsresultate nach den verschiedenen Berechnungsmethoden, sowie die zur Berechnung aufgewandte Arbeitszeit habe ich in der nachstehenden Tabelle S. 511 zusammengestellt.

Was zunächst die Zuverlässigkeit der Flächenberechnung mit dem Maass-Planimeter anbelangt, so geht aus der Tabelle hervor, dass dieselbe bei Vergleich der Resultate meines Planimeters mit den mit Hülfe der Rechentafel erlangten (und letztere Methode kann füglich als normirend angenommen werden, weil sie die Producte aus abgegriffenen Längen und Originalbreitenmaassen giebt) als genügend zu betrachten ist; auch bewegen sich die Fehler der Flächenberechnungen innerhalb der hierorts bei Flächengrössen von 2 500—10 000 qm geltenden Grenze von 2 bis 1,4 %.

Ferner zeigt die Tabelle, dass die aufgewandte Berechnungsdauer bei meinem Planimeter *nur* von der *Form* und *Länge* des zu berechnenden Figurenzuges abhängt, dagegen von der Beschaffenheit der Breitenmaasse ganz unabhängig ist, während die Breitenmaasse bei den übrigen Berechnungsmethoden eine ganz hervorragende Rolle spielen.

Hierin liegt besonders der Vortheil meines Planimeters.

Wenn die Breitenmaasse sich nur in *vollen* Metern bewegen, ist die Berechnungszeitdauer bei meinem Planimeter ungefähr dieselbe als die anderer Methoden, sobald jedoch die Breiten aus Metern *mit Decimalstellen* bestehen und *häufig wechseln*, und dies ist ja eigentlich in der Praxis stets der Fall, tritt eine ganz beträchtliche Zeitersparniss (bis $^2/_3$) bei Anwendung des Maass-Planimeters zu Tage. Die mechanische Handhabung, anstatt des Multiplicirens und Addirens bei anderen Flächenberechnungen, kommt dem Instrumente hier wesentlich zu gut. Die vier letzten Berechnungen in der Tabelle (Zug IV. und V.) sind auch mit Hülfe des Multiplikations-Maassstabes gemacht. Die Resultate desselben sind gut, indessen liegt

Tabelle

betreffend die Zusammenstellung der nach verschiedenen Methoden berechneten Flächen im Maassstabe 1 : 4000.

Beschreibung der berechneten Flächenzüge.	Angabe der Art der angenommenen Breiten.	Mittel der doppelt ausgeführten Berechnung					
		Zeitdauer der doppelten Berechnung	mit Rechentafel berechnet.	Zeitdauer der doppelten Berechnung.	mit Multiplikationsmassstab berechnet.	Zeitdauer der doppelten Berechnung.	mit dem Maass-Planimeter berechnet.
		Min.	qm.	Min.	qm.	Min.	qm.
I. Ziemlich gerade laufender Zug, ca. 1300 m lang mit 30 mal wechselnder Breite.	a. Nur volle Meter, von 1—10 m	10	7450	.	.	10	7360
	b. Meter mit Decimalstellen, von 1—10 m	30	7833	.	.	10	7785
II. Ziemlich gekrümmt laufender Zug, ca. 1300 m lang mit 30 mal wechselnd. Breite.	a. Nur volle Meter, von 1—10 m	15	6962	.	.	18	6925
	b. Meter mit Decimalstellen, von 1—10 m	36	7783	.	.	18	7740
III. Zug mit bedeutenden und rücklaufenden Krümmungen, ca. 1500 m lang mit 25 mal wechselnd. Breite.	a. Nur volle Meter, von 1—10 m	20	8729	.	.	22	8720
	b. Meter mit Decimalstellen, von 1—10 m	32	9200	.	.	22	9150
IV. Ziemlich gerade laufender Zug, ca. 1200 m lang mit 25 mal wechselnder Breite.	a. Nur volle Meter, von 1—5 m	8	3899	8	3912	8	3885
	b. Meter mit Decimalstellen, von 1—5 m	20	4166	20	4179	8	4220
V. Zug mit bedeutenden Krümmungen, ca. 1700 m lang mit 25 mal wechselnd. Breite.	a. Nur volle Meter, von 1—5 m	20	4750	19	4776	24	4820
	b. Meter mit Decimalstellen, von 1—5 m	38	5350	35	5410	24	5430

eine nennenswerthe Zeitersparniss, bei den gewählten Figuren wenigstens, der Rechentafel gegenüber nicht vor, vorausgesetzt, dass, wie hier geschehen und es ordnungsgemäss auch sein muss, die Berechnungen *zweimal* ausgeführt werden. Bei einmaliger Berechnung muss selbstverständlich der Multiplikations-Maassstab einen Zeitvorsprung vor der Rechentafel erzielen.

Als Endergebniss meiner Versuche mit dem Maass-Planimeter rekapitulire ich:

Der Planimeter ist überall da anwendbar und von genügender Genauigkeit, wo eine langgestreckte Figur bis 10 m Breite nach dem Maassstab 1:4000 mit *häufig wechselnden* und in Metern *mit Decimalstellen* angegebenen Breitenmaassen zu berechnen ist.

Ueber Kostenbestimmung von Landmesser-Arbeiten und über Akkord-Arbeiten.

Durch Ausarbeitung eines »Entwurfes zu einem Gebührentarife für geometrische Arbeiten«, welcher auf S. 225—242, S. 257—267, und S. 298—308 d. Zeitschr. f. Verm. veröffentlicht ist, hat sich der Hannover'sche Landmesserverein zweifellos ein bedeutendes Verdienst erworben; zahlreiche Erfahrungen von Fachgenossen in sehr verschiedenen Berufsstellungen sind in übersichtlichster Weise Jedermann zugänglich gemacht.

Aber wir möchten davor warnen, solchen tabellarischen Aufstellungen zu viel Bedeutung beizulegen, es gibt Fälle, in welchen dieselben mehr schaden als nützen.

Auf S. 227 wird von dem Referenten des Hannover'schen Feldmesservereins (Herrn Gerke), welchem auch in dem Hannover'schen Ingenieur- und Architektenverein die Ausarbeitung des Gebührentarifs für geometrische Arbeiten zugefallen war, mitgetheilt, dass er von dieser Seite zur Aufstellung der Honorarnormen gewissermassen *gezwungen* war.

Diese Ausdrucksweise legt den Gedanken nahe, ob es nicht vielleicht gerade angezeigt wäre, die Mitwirkung bei der Herstellung solcher *schematischer Kostentarife* unsererseits *abzulehnen*. Betrachten wir z. B. nach S. 235 »Generelle Eisenbahn-Vorarbeiten«, so ist das ein Gebiet, auf welchem Kostenangaben in jener Tabellenform mit 3 Klassen I., II., III. überhaupt nicht möglich sind. Die »Recognoscirung« eines Eisenbahnprojektes etwa in der Hannoverschen Ebene und in engen Schwarzwaldthälern sind zwei so wesentlich verschiedene Dinge, dass an deren Einreihung in die Klassen I., II., III. des Entwurfs §. 235 nicht zu denken ist, und ähnlich verhält es sich mit vielen anderen Theilen des Entwurfs.

Dieses Beispiel mag überhaupt den Uebergang zur Mittheilung

einzelner Bedenken bilden, welche uns in Bezug auf den fraglichen Gebührentarif auch in seiner Eigenschaft als »Entwurf« aufgestossen sind.

Auf S. 226 wird behauptet, »dass doch sicherlich die Aufstellung der Kosten eines grösseren Brückenprojektes, einer Strassen- und Eisenbahn-Anlage mit Bauwerken, einer Flusscorrection u. s. w. bedeutend schwieriger sei, wie ein Anschlag über die Kosten der geometrischen Arbeiten«.

Diese Behauptung ist nicht zutreffend. Die Kosten einer Brücke, einer Strasse oder Eisenbahn werden in erster Linie nach dem *Materialaufwand* geschätzt und die Kostenrechnung bezieht sich zuerst auf die rein stereometrische Ausrechnung der Tonnenzahl von Schmied- und Guss-Eisen, der Kubikmeterzahl von Beton, Backsteinmauerwerk, der Kubikmeterzahl auszuhebender Erdmassen u. s. w., und hiefür hat man erfahrungsmässig Einheitspreise, welche wohl auf 10% bis 20% zuverlässig sind, welche man oft sogar bis auf 5% genau kennt. Diese Materialpreise bilden den Grundstock der Kosten-Anschläge für Ingenieurbauten, und alles Andere, namentlich die geistige Arbeit des Architekten und Ingenieurs, wird meist rund nach Procenten der Bausumme zugeschlagen.

Bei Landmesser-Arbeiten ist das ganz anders, Materialaufwand kommt hier fast gar nicht vor, die Hauptsummen werden als persönliche Gehalte ausgegeben, und sind im Vergleich mit den Kosten von Bauwerken überhaupt gering.

Allerdings eine Staatsbehörde mit eingeschultem Personal hat zuverlässige Einzelpreise (jedoch meist Amtsgeheimniss), nach denen auch genaue Kostenanschläge gemacht werden können. Allein die Frage nach Vermessungskosten *überhaupt*, ohne Kenntniss des Personals und der Nebenumstände, ist eine wesentlich andere.

Die Aufstellung eines Kostentarifs für Landmesserarbeiten in tabellarischer Form schliesst die Gefahr in sich, dass nun Viele glauben werden, Kostenanschläge für Landmesser-Arbeiten ohne Zuziehung eines Geodäten oder Landmessers machen zu können. Es kann aber Niemand einen solchen Anschlag auch nur auf 50% bis 100% genau machen, der nicht selbst auch die veranschlagten Messungen und Berechnungen auszuführen oder zu leiten versteht.

Andererseits kann durch die meist zu hohen Kosten-Annahmen eines tabellarischen Tarifes manches Vermessungs-Unternehmen möglicherweise hintangehalten werden, während mündliche Erörterung mit einem Sachverständigen manche Bedenken zerstreuen würde.

Das Bedürfniss, Gebührentarife in so einzeln ausgeführter Form zu haben, wie der hannover'sche Entwurf, tritt immer mehr zurück, je mehr die Landmessung aus den Händen von Privaten in die von Staats- und Gemeinde-Verwaltungen übergeht. Von Seiten vieler heutigen Privat-Landmesser wird das beklagt, aber dieser allmälige Uebergang scheint uns ganz unvermeidlich. Ja wenn es *Privat*-Herren gäbe, welche unbegrenzt Feld- und Landmessungen machen liessen, wie es immer Privat-Bauherren geben wird, welche Wohnhäuser und Villen bauen

lassen, dann könnte der Privat-Landmesser wohl existiren, und wenn Jemand auf die Dauer Messungen machen könnte zu einzelnen Einheitspreisen des hannover'schen Tarifentwurfs, so könnte er wohl sogar ein reicher Mann werden; aber das ist nicht der Fall. Der Architekt ist in der günstigen Lage, sein Honorar neben einer grossen Bausumme mit einfliessen zu lassen, so dass der Bauherr oft nicht genau rechnet, was er für Material und was er für geistige Arbeit ausgibt, und deswegen die geistige Arbeit höher zu bezahlen geneigt ist. Aber auch, wenn der Staat oder eine Stadtbehörde als Auftraggeber auftritt, sollten die Feldmesser in ihrem eigenen Interesse Akkord-Arbeiten nach Gebührentarifen vermeiden, denn bei einem wirthschaftlich so sehr überlegenen Arbeitgeber stellt sich bald dasselbe Verhältniss ein, wie zwischen dem Fabrik-Unternehmer und dem Lohnarbeiter. Sobald der erstere merkt, dass der Arbeiter im Akkord zu viel verdient, setzt er die Einheitspreise herunter. So ist es bei vielen Landesvermessungen im Akkord gegangen. Die Geometer spannten ihre Arbeitskraft aufs Aeusserste an und Einzelne brachten es wohl zum 2—3fachen des Gehaltes eines fest angestellten Staatsdieners von gleichem Bildungsgrade — dann trat immer der Rückschlag ein, begleitet von dem in Schadenfreude übergegangenen früheren Neide anderer Staatsdiener.

Bei der ausdrücklichen Erklärung der Bearbeiter des hannoverischen »Entwurfs«, dass derselbe *nur* zu Kostenanschlägen dienen solle, und nach der Ablehnung des Deutschen Geometer-Vereins, auf die Kostenfrage in dieser Form einzugehen (Zeitschr. 1886 S. 14—15), könnten vorstehende Reflexionen über Akkord-Arbeiten des Landmessers überflüssig erscheinen.

Wir haben jedoch hieraus selbstständig Veranlassung genommen, einige Gedanken hierüber auszusprechen. Wir müssen gegen Akkord-Arbeiten, welche unserem Fache den Stempel des Handwerks aufdrücken, ankämpfen.

Das System der Akkord-Arbeiten war in vielen Fällen der Grund, warum so wenige Landmesser im Stande waren, ihr Fach von einem höheren Gesichtspunkte zu erfassen, und damit die *Aufsichts-Stellen* zu erringen, welche deswegen oft in die Hände Solcher gelangten, welche den praktischen Messungen fremd waren.

Nach diesem zur Kostenfrage an sich zurückkehrend, finden wir auch in der höheren Geodäsie Schwierigkeiten: Zu Anfang der Europäischen Gradmessuug wurde von dem Vertreter eines deutschen Staates der Antrag gestellt, es sollten von den beabsichtigten und ausgeführten Gradmessungsarbeiten die Kosten veröffentlicht werden. Dieses ist nur sehr vereiuzelt geschehen. — Solche Kostenangaben sind ein sehr empfindlicher Punkt, und Mittheilungen über Vermessungskosten sind meist nur dann von Werth, wenn man die Behörde oder die Personen und alle Nebenumstände kennt, welche auf die Sache Bezug haben.

Ueber die Kosten der Landesvermessungen von Württemberg und Baden bestehen amtliche Veröffentlichungen, welche wir hier

zusammenstellen. Zunächst Württemberg, nach »Kohler, die Landesvermessung des Königreichs Württemberg« S. 271—272, oder Schlebach, Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 424.

Kosten der württembergischen Landesvermessung.

A. *Triangulirung*, I., II. und III. Ordnung, mit Basismessung, Besoldungen, Tagegelder, Reisekosten, Instrumente, Signale, Signalsteine, Bureaukosten, zusammen . . . . . 301 000 ℳ.

B. *Stückvermessung*, Diäten und Reisekosten des Vermessungsdirigenten, Besoldung, Tagegelder, Reisekosten des Vermessungscommissärs, Tagegelder und Reisekosten der Obergeometer, Verdienst der Geometer, Transportkosten, Bureaukosten, Zeichnungs- und ausserordentliche Kosten, zusammen 2 070 000 »

C. *Flächenberechnung*, Flächenberechnungs-Verdienst der Geometer, Tagegelder der Obergeometer und Revidenten, Bureaukosten, zusammen . . . . . 711 000 »

D. *Lithographische Anstalt*, Besoldungen, Tagegelder der Lithographen, Revisoren, Verdienst der Steinschleifer, Taggelder der Drucker, Tag- und Fuhrlöhne, Instrumente und Maschinen, Zeichnungskosten . . . . . 618 000 »

E. *Herstellung*, Publication und Rectification nebst Ausfolge *der Kataster*, und zwar der Besoldungen, Bureaukosten, Reisekosten der Publicationscommissäre und Geometer, Tagegelder der Steuercommissäre und Geometer, Transportkosten und ausserordeutliche Kosten, zusammen . . . . . 1 681 000 »

F. *Ergänzung* der Flurkarten und Primärkataster, Besoldungen, Diäten, Tagegelder, Reisekosten, Bureaukosten, Transportkosten, Ergänzungskosten, Signalkosten, zusammen . . . . . 1 220 000 »

Summa A. bis F. . . 6 600 000 ℳ.

Bei einer Fläche des Landes von 19503 qkm gibt das folgende relative Vertheilung:

	Kosten im Ganzen	Kosten für 1 qkm	Kosten in %
	ℳ.	ℳ.	
A. Triangulirung	301 000	15	5
B. Stückvermessung . . .	2 070 000	106	31
C. Flächenberechnung . .	711 000	36	11
D. Lithographie	618 000	32	9
E. Kataster	1 681 000	86	26
F. Ergänzung	1 220 000	62	18
	6 601 000	337	100

Die Topographie ist hier nicht mit inbegriffen. Diese Zahlen sind sowohl absolut (mit Rücksicht auf den seit 50 Jahren verminderten Geldwerth) als auch relativ sehr interessant.

Eine ähnliche amtliche Mittheilung besitzen wir auch von der badischen Katastervermessung, wie im Jahrgang 1885 d. Zeitschr. S. 382 angegeben wurde. Hiernach ist folgende Tabelle gebildet:

Kosten der badischen Katastervermessung von 1853 bis 1883.

Bezeichnung.	Fläche	Kosten	Kosten auf 1 qkm	Kosten in %
	qkm	ℳ.	ℳ.	
Dreiecksnetz	9 432	176 000	19	2
Vermessung und Kartirung	9 362	7 111 000	760	80
Fortführung	9 362	847 000	90	9
Persönliche Kosten .	9 362	770 000	82	9
		8 904 000	951	100

Die Kosten für das Dreiecksnetz erscheinen hier mit nur 19 ℳ. für 1 qkm; das rührt davon her, dass die Triangulirung I. und II. Rangs vor dem Beginn der Katastervermessung 1853 bereits vollendet war und dass daher in obiger Summe nur die Kleintriangulirung III. und IV. Rangs inbegriffen ist. Dieses ist aber immer noch mehr als Baden mit 15 ℳ. (s. o.).

Ueber die Kosten der badischen Topographie haben wir die beiden Hauptzahlen: Erste Topographische Aufnahme, einschliesslich Triangulirung von 1828 bis 1854: 448 000 ℳ. Neubearbeitung der topographischen Karte in 1:2500 von 1874 bis 1886: 528 000 ℳ. Dieses gibt bei 15000 qkm Fläche bezw. 30 ℳ. und 35 ℳ. für 1 qkm.

Zur Vergleichung setzen wir bei, dass ein preussisches Messtischblatt in 1:25000 unter 50° Breite etwa 130 qkm Fläche hat, also nach der alten badischen Aufnahme von 1828—1854 etwa 4900 ℳ. gekostet haben würde.

Für Sachsen-Meiningen und Sachsen-Coburg gibt Steppes Deutsches Vermessungswesen II. S. 475, 476, Mittheilungen.

Eine andere summarische sehr interessante Kosten-Notiz finden wir zufällig auf S. 242 unserer Zeitschrift 1885 von *Gäde*, Beiträge zur Kenntniss von Gauss' praktisch-geodätischen Arbeiten: »Das Budget der preussischen Landesaufnahme beträgt jährlich etwas über 1 Million Mark. Die trigonometrische Abtheilung hat in den letzten Jahren durchschnittlich je 170 000 ℳ. für die Feldarbeiten (excl. der fortlaufenden Beamten-Gehälter, Bureaukosten, Anschaffung und Instandhaltung von Instrumenten) ausgegeben.

Im Hannover'schen Landmesserverein hat Einsender seiner Zeit den Wunsch ausgesprochen, es möchten die Erfahrungen von Be-

hörden, welche zur Verfügung gestellt waren, möglichst im *Original* veröffentlicht werden, denn z. B. die Erfahrungen über die »durchschnittliche Tagesleistung sehr umfangreicher Arbeiten der Kleintriangulirung, Polygonisirung und Stückvermessung« »*einer Behörde*« (vergl. S. 227) sind nun in den Tabellen mit Schwierigkeitsklassen I., II., III. untergegangen, und nicht mehr herauszufinden.

Möchten die Bearbeiter jenes Gebührentarifs-Entwurfes sich nachträglich noch entschliessen, dem Wunsche nach Mittheilung der *Original-Materialien* zu entsprechen.

In der Sammlung und Vergleichung der Kosten verschiedener Vermessungen liegt ein ungemein werthvolles Moment zur Vergleichung verschiedener Messungs-Methoden, und obgleich auf diesem Gebiete hauptsächlich Staatsbehörden Resultate erzielen können, ist doch auch der Privatthätigkeit ein weites Feld offen.

Wir haben im Vorstehenden uns nicht zu der sehr verdienstvollen Arbeit des Hannoverschen Landmesser-Vereins an sich in Gegensatz stellen wollen, sondern nur die *Form* des Entwurfs als eine solche bezeichnen wollen, welche zu falschen Auffassungen führen kann.

Wir schliessen uns den auf S. 225—308 d. Z. zum Ausdruck gebrachten Bestrebungen an, aber namentlich in dem Sinn, dass *Original-Angaben* über Vermessungskosten *mit allen Nebenumständen* gesammelt und veröffentlicht werden.

Jordan.

Nivellement der Stadt Linden bei Hannover.

Als Fortsetzung der kurzen Mittheilung von S. 398—400 der Zeitschrift werden hiemit einige Angaben über die Messungsmethode, über den Zeitaufwand und über die erlangte Genauigkeit des Stadtnivellements von Linden mitgetheilt, wodurch zugleich eine hierüber gestellte Anfrage beantwortet wird.

Es waren 4 Bolzensteine der Landesaufnahme zum Anschluss vorhanden, und ein Eisenbahn-Bolzenstein, welcher ebenso wie die Landesaufnahmepunkte unabänderlich beibehalten wurde. Die Zahl der Stadtbolzen beträgt 70, und durch Einschalten von Steinen und ähnlichen Zwischenpunkten auf den Anschlusslinien wurde eine Eintheilung aller Linien in 100 Strecken erzielt. Die ganze Länge ist 22 km, also eine Strecke im Mittel = 0,22 km.

Die Instrumente und das Nivellirverfahren waren so, wie in der Zeitschrift 1882 S. 284—297 angegeben wurde, nur mit dem Unterschiede, dass die tägliche Lattenvergleichung wegfiel; Zielweite 40—50 m, vorläufige Einstellung der Libelle und Ablesung des jeweiligen Libellenstandes, wozu *zwei* Beobachter am Instru-

ment erforderlich sind. Berücksichtigung der Libellenausschläge mit dem Rechenschieber.

Im Allgemeinen ist jede Strecke hin und her nivellirt, was mit I. und II. bezeichnet sei, im Falle von grösseren Differenzen kam noch ein drittes oder auch viertes Nivellement hinzu, mit folgender Vertheilung:

Niv.	I.	Zeit	=	$19^h\ 58^m$	länge	=	22,4 km
»	II.	»	=	$19^h\ 3^m$	»	=	21,8 »
»	III.	»	=	$1^h\ 42^m$	»	=	2,2 »
»	IV.	»	=	$0^h\ 21^m$	»	=	0,4 »
		Summen		$41^h\ 4^m$			46,8 km

Geschwindigkeit $= \frac{46{,}8}{41{,}07} = 1{,}14$ km in 1 Stunde.

Nach Tagen gerechnet beträgt die Zeit 6 ganze und 2 halbe Tage, also 7 Tage mit 41,07 Stunden, oder rund 1 Tag = 6 Stunden. Dieses ist die Feldarbeit. Rechenarbeit im Zimmer ist im Ganzen etwa ebensoviel anzunehmen.

Die Nivellirgeschwindigkeiten, welche im Mittel 1,14 km für 1 Stunde gaben, sind sehr verschieden, je nach den Verkehrsverhältnissen. In den verkehrsreichen Strassen war die Geschwindigkeit nur 0,75 km in 1 Stunde, dagegen im freien Felde bis zu 1,63 km in 1 Stunde, und hier im Mittel 1,5 km in 1 Stunde, d. h. etwa ebensoviel als ich auch bei dem Schwarzwald-Nivellement vom Jahr 1881 fand. (Zeitschrift für Verm. 1882 S. 302, 303.)

Zur Genauigkeitsuntersuchung hat man zuerst die Summen $\frac{d^2}{s}$, wo d die Differenzen I. — II. (hin und her) und s die Streckenlängen sind.

In den Fällen, in welchen auch Nivellements III. oder IV. vorlagen, wurden nach Gutdünken Ausscheidungen gemacht, im Ganzen 11 auf 100 Fälle, also 11% Ausscheidungen. Diese etwas grosse Zahl von Ausscheidungen erklärt sich durch den ungemein störenden Strassenverkehr der Stadt.

Nach diesen Ausscheidungen ergab sich:

$$\left[\frac{dd}{s}\right] = 5364 \text{ (wo } d \text{ in Millimetern, } s \text{ in Kilometern)}$$

also bei 100 Strecken:

$$\text{Mittlere Differenz} = \sqrt{\frac{5364}{100}} = 7{,}3 \text{ mm für 1 km}$$

Mittlerer Fehler des Doppelnivellements:

$$m = 3{,}6 \text{ mm für 1 km.}$$

Gelegentlich sei zur Berechnung der $\frac{d^2}{s}$ bemerkt, dass man sowohl $\frac{d^2}{s}$ als auch $\frac{d}{\sqrt{s}}$ mit dem Rechenschieber auf *ein*mal abschieben

kann. Wegen der Kommastellung bediene ich mich jedoch einer Hülfstafel, welche hier abgedruckt wird, weil sie vielleicht auch andern Rechnern bequem und erwünscht ist.

Hülfstafel für $\frac{d}{\sqrt{s}}$

s	d														
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	7 mm	8 mm	9 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm
km															
0,1	3,2	6,3	9,5	12,6	15,8	19,0	22,1	25,3	28,5	31,6	37,9	44,3	50,6	56,9	63,2
0,2	2,2	4,5	6,7	8,9	11,2	13,4	15,7	17,9	20,1	22,4	26,8	31,3	35,8	40,2	44,7
0,3	1,8	3,7	5,5	7,3	9,1	11,0	12,8	14,6	16,4	18,3	21,9	25,6	29,2	32,9	36,6
0,4	1,6	3,2	4,7	6,3	7,9	9,5	11,1	12,6	14,2	15,8	19,0	22,1	25,3	28,5	31,6
0,5	1,4	2,8	4,2	5,7	7,1	8,5	9,9	11,3	12,7	14,1	17,0	19,8	22,6	25,5	28,3
0,6	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,7	9,0	10,3	11,6	12,9	15,5	18,1	20,7	23,2	25,8
0,7	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0	14,3	16,7	19,1	21,5	23,9
0,8	1,1	2,2	3,4	4,5	5,6	6,7	7,8	8,9	10,1	11,2	13,4	15,7	17,9	20,1	22,4
0,9	1,1	2,1	3,2	4,2	5,3	6,3	7,4	8,4	9,5	10,5	12,6	14,8	16,9	19,0	21,1
1,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
1,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
2,0	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,7	6,4	7,1	8,5	9,9	11,3	12,7	14,1
3,0	0,6	1,2	1,7	2,3	2,9	3,5	4,0	4,6	5,2	5,8	6,9	8,1	9,2	10,4	11,5
4,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
5,0	0,4	0,9	1,3	1,8	2,2	2,7	3,1	3,6	4,0	4,5	5,4	6,3	7,2	8,0	8,9
6,0	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	4,9	5,7	6,5	7,3	8,2
7,0	0,4	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8	4,5	5,3	6,0	6,8	7,6
8,0	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1	2,5	2,8	3,2	3,5	4,2	4,9	5,7	6,4	7,1
9,0	0,3	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	4,0	4,7	5,3	6,0	6,7
10,0	0,3	0,6	0,9	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,2	3,8	4,4	5,1	5,7	6,3

Eine solche Tafel kann unmittelbar benützt werden, wenn die Differenzen nicht genauer als auf 1 mm vorliegen und auch die Streckenlängen s nicht genauer als bezw. 0,1 km und 1 km genommen werden.

Wird genauere Rechnung verlangt, was oft vorkommt, so kann man zunächst nach der Tafel die nächstliegenden Werthe mit Blei einsetzen und dann mit dem Rechenschieber genauer nachrechnen, wobei endgültig mit Tinte geschrieben wird.

Der Rechenschieber *allein* ist gefährlich, weil bei der Rechnung mit Quadratwurzeln die Stellung des Kommas besondere Ueberlegung verlangt.

Hat man die $\frac{d}{\sqrt{s}}$ alle eingesetzt, so findet man die $\frac{d^2}{s}$ mit der Quadrattafel. Man kann zwar auch unmittelbar die $\frac{d^2}{s}$ ausrechnen;

die $\frac{d}{\sqrt{s}}$ sind aber an und für sich sehr erwünscht, weil sie den besten Genauigkeitsüberblick geben, den sie geben für jede einzelne Strecke die Reduction auf 1 km. Man kann also z. B. festsetzen, dass $\frac{d}{\sqrt{s}} = 10$ als Grenze dienen soll, und dass jede Strecke, bei welcher diese Grenze überschritten wird, nochmals nivellirt werden muss.

Die Anschlüsse des Lindener Nivellements an die Landesaufnahme-Bolzen sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

Bolzen	Ueber N. N. Gegeben		Niv.	d	s	$\frac{d}{\sqrt{s}}$	$\frac{d^2}{s}$
		m	m	mm	km	mm	
(1645)	54,506						
		6,934	6,938	+ 4	3,98	2,01	4,04
(2000)	61,440						
(1645)	54,506						
		1,395	1,387	— 8	2,86	4,73	22,37
(1644)	53,111						
(1644)	53,111						
		8,329	8,330	+ 1	5,17	0,44	0,19
(2000)	61,440						
(1645)	54,506						
		0,811	0,813	+ 2	1,50	1,63	2,66
(1646)	55,317						29,26

$$m = \sqrt{\frac{29,26}{4}} = \pm 2,7 \text{ mm für 1 km.}$$

Diese Anschlüsse sind ganz befriedigend, was sowohl für gutes Nivellement spricht, als auch für unverrückt erhaltene Lage der Landesaufnahme-Steine.

Die Ausgleichung, bei welcher es sich immer nur um wenige Millimeter handelte, wurde durch Vertheilung längs den Hauptzügen zwischen je 2 Anschlussbolzen erzielt, und so auch auf das Strassennetz mit 9 geschlossenen Polygonen ausgedehnt.

Die so erhaltenen Höhen über N. N. wurden als endgültig an die Stadtbehörde abgeliefert.

Nachher machte ich noch, aus theoretischem Interesse, in Kürze eine Ausgleichung nach der Methode d. kl. Q., welche Höhenänderungen von höchstens 2—3 mm ergab und fast denselben mittleren Fehler von etwa 3,6 mm für 1 km, wie die Streckenvergleichung.

Nach der Ausgleichung, möge dieselbe nach Gutdünken oder nach der M. d. kl. Q. vollzogen sein, ist es jedenfalls nützlich, nochmals alle Differenzen zwischen den ausgeglichenen Höhen über N. N.

tabellarisch zusammenzustellen, neben den nivellirten Differenzen. Ein etwaiger Schreib- und Rechenfehler würde sich hier sofort zeigen, und man bekommt damit die beste Uebersicht über die erlangte Genauigkeit; die Summen $\left[\frac{dd}{s}\right]$ zum Schluss zu berechnen und einen mittleren Fehler darnach zu bilden, ist auch zn empfehlen.

Die Ausgleichung nach der M. d. kl. Q. zu machen ist natürlich nicht erforderlich, bei einigermassen entwickeltem praktischem Gefühl bekommt man nahezu dieselben Resultate durch Vertheilung in Einzelzügen, welche man nach Gutdünken anordnet, wie bei der Ausgleichung nach der M. d. kl. Q. Will man aber diese letztere Methode anwenden, so kann man dabei immer sofort die *Normalgleichungen* aus der Figur ablesen, ohne Tabellen für Fehlergleichungen oder Bedingungsgleichungen, in welchen eine Menge Coefficienten = Null sind. Die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate hat immer den Vortheil, dass damit einer Behörde gegenüber oder auch zur Darlegung in der Oeffentlichkeit alle Genauigkeitsnachweise sich in der besten Form geben lassen. Alle zu einer solchen Ausgleichung erforderlichen Berechnungen, einschliesslich der Auflösung der Normalgleichungen, kann man unbedingt mit dem *Rechenschieber* machen.

Jordan.

Taschen-Nivellirinstrument von Wagner.*)

Nivellirinstrumente, bei welchen die Libelle *gleichzeitig* mit der Ablesung an der Latte beobachtet werden kann, sind zuerst in England gebaut worden. Der Vorteil solcher Instrumente ist der, dass kleine Schwankungen der Unterlage des Instruments die Arbeit nicht unmöglich machen, wie das bei denjenigen Nivellirinstrumenten mehr oder weniger der Fall ist, bei welchen die Libelleneinspielung und Lattenablesung nacheinander, mit Verschiebung des Körpergewichts des Beobachters gemacht werden müssen. Jene Instrumente können bei untergeordneten Nivellements sogar von freier Hand benutzt werden. In Deutschland hat das »Taschen-Nivellirinstrument« von Wagner (D. R.-P., 1884, Nr. 17209, vgl. Z. f. Verm. 1884, S. 149), nach dessen Konstruktionsprincip von dem Verfertiger übrigens auch grosse Instrumente gebaut werden, ziemliche Verbreitung gefunden. Wenn das Wagner'sche Instrument auf einem Stativ gebraucht wird, scheint es mir anderen kleinen Nivellirinstrumenten gegenüber für gewöhnlich keinen wesentlichen Vorzug zu haben; dagegen muss es den sonstigen Nivellir-Vorrichtungen und Gefällmessern, welche freihändig gebraucht werden, aber keine Libelle, sondern ein schweres Pendel benützen, an Genauigkeit überlegen

*) Wir werden nächstens noch weitere Mittheilungen über Freihand-Instrumente bringen.

Die Red. *J.*

sein. Um über die Leistungsfähigkeit des Instrumentchens bei *Freihandmessung* etwas zu erfahren, stellte ich im August d. J. einige Versuche an, deren Resultate hier mitgeteilt werden sollen. Das benützte Instrument hat 12fache Vergrösserung und nur ein Fadenkreuz, so dass ich leider über die Genauigkeit bei Benützung als Gefällmesser (mittelst Glasmikrometers) keine Versuche machen konnte; Empfindlichkeit der Reversionslibelle etwa 16″.

Es sind zwei Linien nivellirt worden, ein etwas über 1400 m langer Weg mit einem Höhenunterschied von 76 m und ein fast horizontales Strassenstück von 1 km Länge. Beidemal wurde natürlich beim Umkehren vom Rückblick zum Vorblick darauf geachtet, den Horizont möglichst festzuhalten. Bei der ersten Linie wurde das (justirte) Instrumentchen nach jeder Ablesung (auf cm) in der Hand umgekehrt, die Ablesung wiederholt und, wenn nötig, das Mittel genommen, bei der zweiten Linie wurde nur Eine Ablesung (cm) gemacht; ferner wurde bei jener eine 6 m, bei dieser eine 4 m Latte benützt. Da es bei Beurteilung solcher untergeordneter Nivellements neben der Genauigkeit mindestens ebenso sehr auf das Arbeitsquantum ankommt, füge ich die zu beiden Linien verwendete Zeit bei; die Rechnung ist dabei auf dem Feld ausgeführt.

I.					II.			
Punkt.	Entfernung vom Anfangspunkt an.	Zahl der Standpunkte.	Ermittelte Höhe.	Genaue Höhe.	Punkt.	Zahl der Standpunkte.	Ermittelte Höhe.	Genaue Höhe.
Hm. 4	0		—	504,12	Hm. 4		—	504,12
		2				3		
A	150 m		506,24	506,27	Hm. 2		505,52	505,63
		2				2		
B	260		496,98	496,96	Km. I.		505,15	505,22
		1				2		
C	300		494,64	494,65	Hm. 8		501,98	502,07
		2				1		
D	480		500,59	500,57	„ 7		500,29	500,40
		1				1		
E	550		506,36	506,34	„ 6		493,05	498,10
		3				2		
F	760		521,78	521,67	„ 5		495,85	495,98
		11				1		
G	1320		572,13	572,05	„ 4		492,54	492,73
H			571,50	571,42				
		1						
J	1440		573,12	573,00	Zahl d. Standpunkte:	12		
Zahl d. Standpunkte: 23								

Mittlere Zielweite = 31 m.
Zeit 1 h 20 m

Mittlere Zielweite = 42 m.
Zeit 33 m

Es ergibt sich, dass man durchschnittlich einen Standpunkt in 3—3½ Minuten erledigen kann, je nachdem in jeder Visur ein oder zweimal abgelesen wird; mit irgend einem Instrument auf einem Stativ ist das auf die Dauer nicht möglich. Die erreichte Genauigkeit muss als sehr befriedigend bezeichnet werden, ich hatte nicht erwartet, dass man beim Umkehren den Horizont so genau festhalten kann; beim Verlassen von Strassen und Wegen wird jedenfalls die Genauigkeit etwas geringer.

Für manche Zwecke erscheinen demnach diese Taschen-Instrumente als recht brauchbar; leider sind sie noch ziemlich teuer. Es wäre auch zu wünschen, dass die Lichtöffnung für die Libelle weniger stark geblendet wäre.

Hammer.

Literaturzeitung.

Lehrbuch der praktischen Geometrie von Dr. *Chr. August Vogler*, Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin. Erster Theil: Vorstudien und Feldmessen, mit 48 Holzschnitten und 10 Tafeln. Preis 10 Mark. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1885.

(Schluss.)

Die *Koordinatenberechnung* der Polygonpunkte wird an einigen Beispielen gezeigt, es folgen dann Angaben aus der Praxis über Genauigkeit und Fehlergrenzen für Winkel- und Seitenmessung und endlich einige besondere Fälle der Punktfestlegung im Anschluss an die Polygonaufnahme, welche als Erläuterung der betreffenden Rechnungsvorschriften der preussischen Vermessungsanweisung IX dienen können.

Nachdem das Prinzip der *Triangulation* dargelegt und zur Orientirung das Allgemeine über die Anlage einer Landestriangulirung gesagt ist, folgen in präziser Darstellung die wichtigen Methoden der *Punkteinschaltung* in ein trigonometrisches Netz, nämlich das Vorwärts- und Rückwärtseinschneiden und die Aufgabe der unzugänglichen Punkte, begleitet von Zahlenbeispielen, in welche alle wünschenswerthen Rechnungsproben und sonstige praktischen Rechenvortheile aufgenommen sind, so dass sie sehr wohl dem Leser als Muster dienen können. Dieselben Punktbestimmungen werden sodann mit überschüssigen Beobachtungen als Ausgleichungsaufgaben behandelt und wiederum eine Reihe von Zahlenbeispielen durchgerechnet, welche den Uebungsmessungen von Studirenden entnommen sind; die Beobachtungsgewichte werden darin theils gleich angenommen, theils nach einer hypothetischen Gewichtsformel mit Rücksicht auf Entfernung und Einstellungszahlen berechnet. In der Praxis wird man zwar von der Einführung derartig zusammengesetzter Gewichte im Allgemeinen gern absehen, indessen sich wenigstens prinzipiell

darüber zu entscheiden haben, ob man $[\lambda\lambda]$ oder $[s^2\lambda^2]$, d. h. die Quadratsumme der Verbesserungen der unmittelbaren Beobachtungen oder der Querverschiebungen des zu bestimmenden Punktes zu einem Minimum machen will, wozu der Leser in den Erörterungen des §. 156 die nöthige Anleitung findet. In allen Beispielen ist Verfasser darauf bedacht gewesen, den einfachsten Weg zur Bildung der Normalgleichungen einzuschlagen, sei es durch Einführung der geeignetsten Näherungswerthe, sei es durch Elimination einer Unbekannten aus den Fehlergleichungen oder auf andere Weise. Zuweilen aber scheint uns die Genauigkeit der Rechnung zu weit getrieben und nicht mehr im richtigen Verhältniss zu der der Beobachtungen zu stehen, wie etwa in dem II. Beispiel des §. 160, wo die Koordinatenverbesserungen auf Bruchtheile von Millimeter berechnet sind, während eine neue Ausgleichung, welche nach Hinzunahme weiterer Beobachtungen im §. 161 vorgenommen wird, die Koordinaten gegen früher um 25 mm resp. 16 mm ändert. Sofern man der Proben wegen bei der Ausgleichung selbst scharf rechnen wollte, konnten bereits die Koeffizienten der Fehlergleichungen entsprechend abgerundet werden.

Auch einige *graphische* Ausgleichungsverfahren mittelst fehlerzeigender Figur finden wir angegeben, darunter Bertot's geometrische Konstruktion der wahrscheinlichsten Punktlage innerhalb einer beliebigen Schnittfigur, sowie die einfache Konstruktion von F. G. Gauss für ein Schnittdreieck.

Nach einer ihrer geringeren Bedeutung für die niedere Geodäsie angepassten kurzen Behandlung der Ausgleichung eines trigonometrischen Netzes nach »bedingten Beobachtungen« gibt der Verfasser im Zusammenhang eine vortreffliche Uebersicht über die sämmtlichen Arbeiten, welche die selbstständige Aufnahme eines grösseren Gebiets, etwa einer Gemarkung, erfordert, von der Basismessung und der Festlegung des Dreiecksnetzes an bis zur Fertigstellung der Handrisse, wobei er zu vielen nützlichen Bemerkungen über die Auswahl und Vermarkung der Dreieckspunkte, die günstigste Anlage der Polygonzüge, die Führung der Handrisse u. a. m. Gelegenheit findet.

Den *Bussolenmessungen*, mit denen sich der Ingenieur beim Ausrichten von Stollen und Tunnel oder bei tachymetrischen Vorarbeiten ja auch zu befassen hat, ist ein längerer Abschnitt gewidmet, aus dessen reichhaltigem, durch Zahlenbeispiele erläutertem Inhalt wir nur den §. 157 hervorheben, der den Vergleich der Fehlerfortpflanzung in geradlinigen Bussolen- und Theodolitzügen enthält. Eine graphische Darstellung der Querverschiebung des Zugendes als Funktion der Seitenzahl gibt eine deutliche Vorstellung von dem verschiedenen Anwachsen dieses Fehlers bei beiden Zugarten, während man einer numerischen Tabelle diejenigen Zuglängen entnimmt, bei deren Ueberschreitung unter bestimmten mittleren Verhältnissen der absolute Fehler des Theodolitzugs den des Bussolenzugs übersteigt. Es springt daraus auf's anschaulichste die

grosse Bedeutung des Kompasses für unterirdische Messungen hervor und seine Ueberlegenheit über den Theodoliten in allen Fällen, wo die Züge nothwendig aus kurzen Seiten bestehen.

Von der *strengen* Ausgleichung eines zwischen bekannten Punkten verlaufenden Bussolenzugs nach §. 177 wird man aus den gleichen Gründen wie bei Polygonzügen selten Gebrauch machen, wenn auch die Verhältnisse dafür hier günstiger liegen, insofern der Richtungsfehler der Seiten weniger zusammengesetzter Natur ist und der Längenfehler ihm gegenüber mit grösserem Recht vernachlässigt werden kann.

Ein weiteres Kapitel behandelt das *Entwerfen der Situationspläne* in grösserem Maassstabe und die *Flächenberechnung*. Manchem Leser ist es gewiss von Nutzen, dass der Verfasser hier kurz diejenigen Massregeln aufführt, die anzuwenden sind, um die Genauigkeit der Messung nach Möglichkeit auf den Plan zu übertragen, also das Verfahren beim Auftragen des Koordinatennetzes, die Benützung von Hilfsinstrumenten zum Eintragen der Polygonpunkte u. dgl. m. Daneben bespricht er in angemessener Kürze auch das Ausziehen und Anlegen der Pläne, ferner Schrift und Signaturen, das Kopiren und Reduziren sowie endlich einige bewährte Lichtpausverfahren.

Bei der Ableitung von *Simpson's Regel* zur *Flächenberechnung* haben sich auf S. 561 zwei Vorzeichenfehler eingeschlichen, die auch weiter in die Schlussformeln S. 562 eingegangen sind, vom Leser aber leicht bemerkt werden. Von Hilfsvorrichtungen für die Flächenberechnung werden die gebräuchlicheren, wie Glastafel, Planimeterharfe u. s. w. vorgeführt, dann aber Genauigkeitsbetrachtungen angestellt, welche über die günstigste Zerlegung von Flächen zum Zweck ihrer Berechnung aus Planmassen Aufschluss geben und zu theilweise bekannten praktischen Regeln führen. Es folgt die Theorie der mechanischen Quadratur, insbesondere der Gebrauch und die Prüfung von *Amsler's Polarplanimeter* nebst Probemessungen nnd Genauigkeitsangaben, endlich aber noch die Mittheilung der in Preussen vorgeschriebenen Berechnungs- und Kontrolverfahren bei der Flächenermittlung aus Parzellarkarten für die Zwecke des Katasters.

Für den Landmesser nicht minder wichtig ist der anschliessende Abschnitt über *Flächentheilung* und *Grenzregulirung*, der in der Form von Beispielen die in der Praxis gewöhnlich vorkommenden Fälle präzis behandelt. Dabei ist einmal Voraussetzung, dass die Grundstücke durch Längenmasse (Original- und Planmasse) gegeben seien, ein andermal, dass die Koordinaten ihrer Eckpunkte bekannt und in gleicher Weise auch die Theilungspunkte festzulegen seien. Diese letztere Methode scheint uns aber mit Rücksicht auf die Unsicherheit der Bonitätsverhältnisse nur eine für die Praxis unnütze Komplikation herbeizuführen.

Die Schlusskapitel des vorliegenden Bandes befassen sich mit einer Hauptaufgabe des Tracirens, dem *Abstecken von langen*

Geraden und Kreisbögen. Was das Erstere betrifft, so schildert Verfasser das Verfahren namentlich in Fällen, wo sich der gewöhnlichen Ausrichtung der Geraden vom einen Endpunkte aus Hindernisse entgegenstellen, wie im hügeligen und waldigen Terrain, wo Einrückungsmethoden Platz greifen müssen. Zweifellos wird den Leser auch die Absteckung von Stollen und Tunnel interessiren und darunter besonders die eine Methode, die über Tage abgesteckte Trace durch lothrechte Schächte in den Stollen zu übertragen, wobei *Nagel's Tieflothapparat* vorzügliche Dienste leistet; mit demselben kann nach mitgetheilten Versuchsmessungen die Richtung mit einer Genauigkeit von etwa $^1/_2{}''$ in mässige Tiefen übertragen werden.

Die Absteckungsmethoden für Kreisbögen sind in grosser Vollständigkeit vorgeführt und werden durch ein interessantes Beispiel aus des Verfassers Praxis, bei dem die örtlichen Verhältnisse die Anwendung verschiedener Absteckungsverfahren erforderten, erläutert. Ausführliche Genauigkeitsuntersuchungen erstrecken sich sowohl auf die Querverschiebung der Kurvenpunkte als auch auf die minder wichtige Krümmungsänderung und die Divergenz zweier Bogenstücke beim Zusammenschluss.

Bezüglich der Herleitung der Fehlerausdrücke, der wir nicht ganz beipflichten können, möchten wir hervorheben, dass prinzipiell die Einzelbetrachtung und spätere Zusammensetzung der Fehlerwirkungen, welche, solange Grössen 2. Ordnung nicht in Betracht kommen, stets zulässig ist, die Untersuchungen vereinfachen musste, dass aber weiter, dies vorausgesetzt, die *geometrische Betrachtung des Elementardreiecks* in den meisten Fällen gestattet hätte, die Formeln unmittelbar hinzuschreiben.

Da »das Einrücken der Bogenpunkte von der Sekante aus« im Prinzip dem Abstecken eines Polygons gleichkommt, jedenfalls die Fehleranhäufung in beiden Fällen dieselbe ist und sich hieran auch nichts ändert, wenn statt einer zwei in gleicher Weise wirksame Ursachen für die Querverschiebung angenommen werden, so konnten die besonderen Untersuchungen des §. 220 unterdrückt und die für Polygonzüge gewonnene Formel des §. 174 einfach auf den vorliegenden Fall erweitert werden.

Endlich haben wir noch die allerdings das Resultat nicht beeinflussende Berichtigung zu machen, dass der Richtungsfehler der Bogentangente in Folge ungenauer Absetzung der Kreisordinate doppelt so gross ist, als im §. 217 angegeben, wo bei der Differentiation die Abhängigkeit des Kreisradius von der Ordinate übersehen wurde.

Im Zusammenhang mit der Kurvenabsteckung schildert Verfasser noch die Uebertragung einer projektirten Trace in's Feld, namentlich in dem aussergewöhnlichen Fall, dass zuerst die Kreisbögen durch bestimmte Punkte hindurch und an diese dann die berührenden Geraden gelegt werden sollen, und untersucht weiter den Einfluss unvermeidlicher Verschiebungen der Tangenten auf die

Lage der Kreiskurve, woraus der günstigste Schnittwinkel der Bestimmungstangenten (90°) abgeleitet wird.

Den Schluss des Kapitels und zugleich des vorliegenden ersten Bandes des besprochenen Werkes bildet die Theorie der Uebergangskurven in Eisenbahngeleisen und die Absteckung der kubischen Parabel, sowohl von der Tangente aus als auch nach der genaueren Methode durch Einrücken von dem vorläufig abgesteckten Kreisbogen.

Schon aus unserer gedrängten Inhaltsangabe wird der Leser entnehmen, welche reiche Fülle von geodätischem Lehrmaterial in dem allerdings fast 700 Seiten umfassenden 1. Theile des *Vogler*schen Werkes enthalten ist. Wird dasselbe auch in einer Form geboten, in der es vorzugsweise auf das Interesse des Theoretikers und des Studirenden Anspruch machen kann, welche dadurch vielfach Anregung zu eignen Untersuchungen finden, so wird nichtsdestoweniger auch der Praktiker und insbesondere der Ingenieur vielen Nutzen aus dem Studium dieses Buches ziehen.

Aachen, im Juli 1886.

P. Fenner.

Unterricht und Prüfungen.

Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Frühjahrstermine 1886 bestanden haben.

Laufende Nr.	Name.	Bezeichnung der Prüfungskommission.
1.	*Eitz*, Robert	Berlin.
2.	*Fischer*, Karl Ludwig.	Berlin.
3.	*Freude*, Karl	Berlin.
4.	*Helmerich*, Conrad Ernst Peter .	Berlin.
5.	*Mendelssohn*, Martin	Berlin.
6.	*Ney*, Emil	Berlin.
7.	*Sewig*, Gottlieb, Feldmesser . .	Berlin.
8.	*Stegemann*, Ewald	Poppelsdorf.
9.	*Techmer*, Paul	Poppelsdorf.
10.	*Wehn*, Bruno	Poppelsdorf.
11.	*Werner*, Alfred	Poppelsdorf.

Kleinere Mittheilung.

Europäische Gradmessung.

Die Prenssische Regierung hat den an der Europäischen Gradmessung betheiligten Staaten eine Uebereinkunft, betreffend die Organisation einer internationalen Erdmessung, zugehen lassen. Die Uebereinkunft hat namentlich zum Zweck die Einrichtung eines ständigen Centralbureaus in Verbindung mit dem Königl. Preussischen Geodätischen Institut in Berlin, sowie die gemeinschaftliche Dotirung einer permanenten Commission. Gleichzeitig sind die Regierungen zur Beschickung einer Conferenz eingeladen worden, die bebufs Ausführung der im Projekte vorgesehenen Massregeln in Berlin zusammentreten soll. Als Zeitpunkt des Beginns der Verhandlungen ist jetzt der 27. October dieses Jahres festgesetzt.

Personalnachrichten.

Dem Feldmesser und Markscheider *Heinrich Honert* aus Münster i. W. ist die *Konzession* zur Verrichtung von *Markscheider-Arbeiten* für den Umfang des preussischen Staats mit seinem Wohnsitz in dem Ober-Bergamtsbezirk Dortmund ertheilt.

Die Katasterassistenten *Hellmich* in Köln, *Kolb* in Posen, *Schirawski* in Frankfurt a. O. und *Georg Schmidt* in Bromberg sind zu Katastercontroleuren in Stallupönen, Samter, Ortelsburg bezw. Schubin befördert, und

die Katastercontroleure *Leman* in Ortelsburg, *Thorenz* in Samter, Steuerinspektor *Hirsch* in Stralsund und Steuerinspektor *Luedtke* in Stallupönen in gleicher Diensteigenschaft nach Gumbinnen, Deutsch-Krone, Landeshut bezw. Stralsund versetzt worden.

Berichtigung.

Seite 482, Zeile 19 von unten lies Dezimetergrenze anstatt Dreiecksgrenze.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Arbeitsplan des Geodätischen Instituts für die nächsten zehn Jahre. — Der Maass-Planimeter für schmale, langgestreckte Figuren, von Günther. — Ueber Kostenbestimmung von Landmesser-Arbeiten nnd über Akkord-Arbeiten, von Jordan. — Nivellement der Stadt Linden bei Hannover, von Jordan. — Taschen-Nivellirinstrument von Wagner, von Hammer. **Literaturzeitung:** Lehrbuch der praktischen Geometrie, von Vogler, besp. von Fenner. (Schluss.) **Unterricht und Prüfungen. Kleinere Mittheilung:** Europäische Gradmessung. **Personalnachrichten. Berichtigung.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 21.** **Band XV.**

1. November.

Eine Gleichung zwischen den Längen, Breiten und Azimuten dreier Erdorte.

Von **J. Lüroth** in Freiburg i. B.

Die Beobachtungen, die uns zur Bestimmung der Gestalt der Erde zu Gebote stehen, sind die der Polhöhen, der geographischen Längen und der astronomischen Azimute. Von den Zenithdistanzen der Orte auf der Erde sehen wir ab, weil der praktischen Verwerthung derselben die geringe Genauigkeit unserer Kenntnisse der terrestrischen Refraction zur Zeit — und wohl noch auf lange hinaus — im Wege steht.

Wir können also, um die gegenseitige Lage von n Punkten auf der Erde festzulegen, beobachten: n Polhöhen, $n-1$ Längendifferenzen und die $n\,(n-1)$ gegenseitigen Azimute, also im Ganzen n^2+n-1 Grössen. Zu bestimmen wären aus ihnen, wenn wir von jeder Annahme über die Erdgestalt absehen, für jeden Ort die 3 Coordinaten und die Lage der Lothlinie, welche durch 2 Grössen gegeben ist. Nehmen wir einen der Punkte zum Ursprung des Systems, richten die Z Axe nach dem Pole, legen die XZ Ebene durch einen zweiten Punkt, so sind demnach zu bestimmen

für den ersten Punkt: die Richtung der Lothlinie durch 2 Grössen;

für den zweiten Punkt: die Richtung der Lothlinie und 2 Coordinaten also 4 Grössen; und für jeden der $n-2$ anderen Punkte die Richtung der Lothlinie mit 2 und der Ort mit 3 Coordinaten. Das sind im Ganzen $2+4+5\,(n-2) = 5n-4$ Unbekannte. Weil aber allein aus Winkelmessungen die absoluten Werthe der Coordinaten sich nicht finden lassen, sondern nur ihre Verhältnisse, gehen in das Problem nur $5n-5$ Unbekannte ein. Da der Ueberschuss der Zahl der Beobachtungen über die der Unbekannten $(n-2)^2$ ist, so ist die Bestimmung möglich und zugleich ergibt sich, dass zwischen den beobachteten Grössen $(n-2)^2$ Bedingungen

genau erfüllt sein müssen, wenn die Beobachtungen, wie wir annehmen, fehlerfrei sind. Für $n = 2$ reichen also die Beobachtungen gerade aus, für $n = 3$ ergibt sich *eine* Bedingung. Diese soll jetzt abgeleitet werden.

Es seien O_1 O_2 O_3 die 3 Erdorte, und es bezeichne im folgenden für den Ort O_i ($i = 1$, 2 oder 3)
V_i die Richtung der Lothlinie;
M_i die Meridianebene, die durch V_i zu Z parallel gelegt ist;
P_i die Poldistanz des Zeniths, d. h. den Winkel zwischen Z und V_i;
$E(i, k)$ die durch die Verticale V_i und den Punkt O_k gelegte Verticalebene, deren Azimut $A(i, k)$ beobachtet ist.

Ferner sei der Längenunterschied der Orte O_1 und O_2, d. h. der Winkel der Ebenen M_1 und M_2 gleich l'', der der Orte O_1 und O^3 gleich l'.

Nun lege man durch einen beliebig gewählten Punkt o_1 eine Linie p parallel Z und durch sie eine Ebene m_1, die der Meridianebene M_1 von O_1 parallel ist. Indem man in m_1 an p die gemessene Poldistanz p_1 anträgt, erhält man eine Linie $v_1 \parallel V_1$. Da nun der Längenunterschied der Orte O_1 und O_2 gemessen ist, kann man durch p eine Ebene m_2 so legen, dass sie mit m_1 den Winkel l'' bildet. Dann ist $m_2 \parallel M_2$. Trägt man in m_2 an p die Poldistanz p_2 an, so erhält man eine Linie $v_2 \parallel V_2$. Ebenso kann man mit Hilfe des beobachteten Längenunterschiedes l^1 zwischen O_1 und O_3 und der Poldistanz p_3 eine Ebene m_3, die der Meridianebene M_3, und in m_3 eine Linie v_3 finden, die V_3 parallel ist.

Für den weiteren Fortschritt hat man nun die Azimute beizuziehen. Man legt durch v_1 eine Ebene, welche mit m_1, im richtigen Sinne, einen Winkel $A(1,2)$ bildet und erhält so die Ebene $e(1,2)$. die mit $E(1,2)$ parallel ist. Mit Hilfe des beobachteten Azimuts $A(2,1)$ der Ebene $E(2,1)$ construirt man dann eine Ebene $e(2,1)$ durch v_2, die der Ebene $E(2,1)$ parallel ist Die Schnittlinie $l(1,2)$ der Ebenen $e(2,1)$ und $e(1,2)$ ist dann derjenigen der Ebenen $E(2,1)$ und $E(1,2)$, d. h. der Linie O_1 O_2 parallel. In ähnlicher Weise kann man mit Hilfe der Azimute $A(1,3)$ und $A(3,1)$ eine Linie $l(1,3)$ als Schnitt von zwei Ebenen $e(1,3) \parallel E(1,3)$ und $e(3,1) \parallel E(3,1)$ finden. die mit O_1 O_3 gleichläuft.

Nun nehme man auf $l(1,2)$ einen Punkt o_2 beliebig an, lege durch ihn die Ebene $n_2 \parallel m_2$, so ist m_2 mit M_2 parallel. Die Ebenen n_2 und $e(2,1)$, weil parallel zu M_2 und $E(2,1)$, schneiden sich in einer Linie w_2, die mit V_2 gleichlaufend ist. Eine durch w_2 gelegte Ebene $f(2,3)$, die mit n_2 den Winkel $A(2,3)$ macht, ist $E(2,3)$ parallel und möge $l(1,3)$ in dem Punkte o_3 schneiden. Weil nun die Ebene e der Linien $l(1,2)$ und $l(1,3)$ der Ebene O_1 O_2 O_3 und $f(2,3)$ mit $E(2,3)$ parallel ist, wird die Schnittlinie o_2 o_3 der beiden mit O_2 O_3 gleichlaufen. Legt man durch o_3 noch $w_3 \parallel v_3$, so hat man jetzt eine Figur erlangt bestehend aus den 3 Punkten o_1 o_2 o_3 und den 3 Linien v_1 w_2 w_3 nebst der Richtung p, welche der aus den Punkten O_1 O_2 O_3 und den Richtungen V_1 V_2 V_3 Z

bestehenden ähnlich ist, indem entsprechende Richtungen parallel sind. Macht man nun in o_3 die Ebene $n_3 \parallel m_3$ und legt die Ebene $f(3,2)$ durch w_3, so dass sie mit m_3 den Winkel $A(3,2)$ bildet und also mit $E(3,2)$ parallel ist, so muss diese Ebene $f(3,2)$ auch $o_2\, o_3$ enthalten, weil die Ebene $w_3\, o_3\, o_2$ mit $E(3,2)$ und also auch mit $f(3,2)$ parallel ist und, weil beide w_3 enthalten, zusammenfallen müssen. Man kann dies noch anders aussprechen. Legt man durch o_1 die Ebenen $e(23) \parallel f(2,3)$ und $e(3,2) \parallel f(3,2)$, so schneiden diese sich in einer Linie $l(2,3)$, welche, da sie $o_2\, o_3$ gleichläuft und durch o_1 geht, mit $l(1,2)$ und $l(1,3)$ in derselben Ebene liegt. Die Ebenen $e(2,3)$ und $e(3,2)$ kann man construiren, ohne dass man den Punkt o_2 und mit seiner Hilfe den o_3 construirt hat, indem man nämlich durch die schon früher gefundenen Linien v_2 und v_3 Ebenen legt, die mit m_2 bezw. m_3 dieselben Winkel $A(2,3)$ bezw. $A(3,2)$ bilden wie $E(2,3)$ mit M_2 und $E(3,2)$ mit M_3.

Wenn man umgekehrt mit den 6 Winkeln $A(1,2)$ und $A(2,1)$, $A(3,1)$ und $A(1,3)$, $A(2,3)$ und $A(3,2)$ die 3 Linien $l(1,2)$, $l(1,3)$ und $l(2,3)$ construirt und diese liegen in einer Ebene, so sind jene 6 Winkel die 6 gegenseitigen Azimute der 3 Punkte $O_1\, O_2\, O_3$.

Denn hat man o_2 auf $l(1,2)$ gewählt und wie oben mit Hilfe von $f(2,3)$ den Punkt o_3 auf $l(1,3)$ gefunden, so werden, weil $f(2,3)$ mit $e(2,3)$ parallel ist, die Schnitte dieser Ebenen mit der Ebene $o_1\, o_2\, o_3$, d. h. die Linien $o_2\, o_3$ und $l(2,3)$ gleichlaufen. Da ferner $e(3,2) \parallel f(3,2)$ ist, und $e(3,2)$ die Ebene $o_1\, o_2\, o_3$ in $l(2,3)$ schneidet, so wird $f(3,2)$ diese Ebene in einer mit $l(2,3)$ und somit $o_2\, o_3$ parallelen Linie schneiden, die mit $o_2\, o_3$ zusammenfällt, da sie durch den Punkt o_3 geht. Somit ist der Winkel, den $f(3,2)$ mit n_3 macht, d. h. $A(3,2)$, das Azimut von O_2 in O_3.

Die Bedingung, dass die drei Schnittlinien der Ebenenpaare $e(1,2)$ und $e(2,1)$, $e(2,3)$ und $e(3,2)$, $e(3.1)$ und $e(1,3)$ in einer Ebene liegen, ist demnach hinreichend und nothwendig dafür, dass die 3 Polhöhen $p_1\, p_2\, p_3$, die beiden Längenunterschiede $l'\, l''$ und die 6 Azimute $A(i,k)$ drei Endorten entsprechen. Es ist die *eine* Bedingung, die wir im Anfang als bei 3 Orten vorhanden erkannt hatten. Die Aehnlichkeit mit dem Paskal'schen Satze ist nicht blos scheinbar, sondern man kann mit seiner Hilfe die eben abgeleitete Bedingung als nothwendig erweisen, was hier der Kürze wegen übergangen werden soll.

Wenn man in der durchgeführten Construction die Linie p und die Ebene m, von welchen wir ausgingen, nicht parallel Z bezw. M_1 gelegt, sondern sie beliebig angenommen hätte, so würde man offenbar ebenfalls eine der Figur $O_1\, O_2\, O_3\, V_1\, V_2\, V_3\, Z$ ähnliche Figur erhalten haben, nur wären entsprechende Stücke nicht mehr parallel gewesen.

Die gefundene Bedingung soll nun in einer Gleichung ausgedrückt werden. Man kann dabei der sphärischen Trigonometrie sich bedienen, doch ist es einfacher, analytische Geometrie anzuwenden,

wobei jedoch, einer Zeichenbestimmung wegen, etwas grössere Ausführlichkeit nöthig ist.

Es werde, des bequemeren Ausdrucks wegen, um den Punkt o_1 eine Kugel gelegt und der Schnittpunkt einer von o_1 ausgehenden Richtung mit der Kugelfläche durch denselben Buchstaben bezeichnet, wie die Richtung selbst. Wenn man neben dem Punkte p, den man als Nordpol bezeichnen kann, seinen Gegenpunkt, den Südpol einführt, so kann man in jedem Punkt der Kugel vom Azimut eines andern Kugelpunktes sprechen, indem man dies wie gewöhnlich definirt.

Um nun die Gleichung der Ebene $e(12)$ darznstellen, nehmen wir zunächst v_1 zur $+ z$ Axe eines rechtwinkeligen Coordinatensystems, dessen Ursprung o_1 sei, und legen die beiden andern Axen so, dass der Punkt $+x$ in v_1 das Azimut $o°$ und der Punkt $+y$ das Azimut 90° hat.

Hat nun in v_1 der Punkt v_2 das Azimut $a(12)$ und der v_3 das Azimut (13), so ist die Gleichung der Ebene $v_1 v_2$

$$y \cos a(12) - x \sin a(12) = 0$$

und die der Ebene $v_1 v_2$

$$y \cos a(13) - x \sin a(13) = 0.$$

Die Ebene m_1, die durch v_1 und p geht, trifft die Kugel in einem Meridian und da die Ebene $e(12)$ mit m_1 den Winkel $A(12)$ bildet, der wie die eben definirten sphärischen Azimute gerechnet wird, so ist $A(12)$ das Azimut in v_1 des von $e(12)$ ausgeschnittenen Halbkreises, und folglich ist die Gleichung der Ebene $e(12)$

$$y \cos A(12) - x \sin A(12) = 0.$$

Nennt man die linken Seiten dieser Gleichungen bezw. S_3, S_2 und S, so hat man die identische Gleichung

$$S \sin[a(12) - a(13)] + S_2 \sin[A(12) - a(12)] + S_3 \sin[a(13) - A(12)] = 0$$

und diese zeigt, dass man die Gleichung der Ebene $e(12)$ schreiben kann

$$- S_3 \sin[A(12) - a(13)] + S_2 \sin[A(12) - a(12)] = 0.$$

Geht man nun zu einem andern Coordinatensystem, z. B. dem schon früher gebrauchten der X und Z über, so werden aus den linearen Functionen S_2, S_3 neue $\sigma_2\ \sigma_3$ hervorgehen, dadurch dass man in den ersteren für $x\,y$ ihre Ausdrücke durch $X\,Y\,Z$ setzt. Die Gleichung der Ebene $e(12)$ im System der $X\,Y\,Z$ wird dann:

$$\sigma_2 \sin[A(12) - a(12)] - \sigma_3 \sin[A(12) - a(13)] = 0.$$

Die Functionen σ_2 und σ_3 haben, wie man leicht sieht, die Normalform, d. h. die Quadratsumme der Coefficienten von $X\,Y\,Z$ ist gleich Eins. Wenn man nun irgendwie, im System der $X\,Y\,Z$, als Gleichungen der Ebenen $v_1 v_2$ bezw. $v_1 v_3$ in der Normalform erhalten hat $s_2 = 0$ und $s_3 = 0$, so kann s_2, weil die Normalform dem Zeichen nach zweideutig bestimmt ist, entweder mit σ_2 oder mit $-\sigma_2$ identisch sein,

so dass man setzen kann $\sigma_2 = \varepsilon_2 s_2$. Um zu entscheiden, ob $\varepsilon_2 = +1$ oder $= -1$, benützt man einen Punkt der Kugel, dessen Azimut in v_1 mit α, und dessen sphärischer Abstand von v_1 mit β ($< 180°$) bezeichnet sein möge. Ist R der Radius der Kugel, so sind die Coordinaten

$$x = R \sin\beta \cos\alpha \qquad y = \sin\beta \sin\alpha \qquad z = R\cos\beta.$$

Für diesen Punkt erhält also S_2 und folglich auch σ_2 den Werth $R \sin\beta \sin[\alpha - a(12)]$, der > 0 ist, wenn $a(12) < \alpha < a(12) + 180°$ ist. Ist also, unter dieser Annahme, für jenen Punkt $s_2 > 0$, so ist $\varepsilon_2 = +1$; ist aber $s_2 < 0$, so wird $\varepsilon_2 = -1$.

Ebenso wird $\sigma_3 = \varepsilon_3 s_3$ sein, wo $\varepsilon_3 = +1$ oder $= -1$, je nachdem für einen Punkt, dessen Azimut in v_1 zwischen $a(13)$ und $180° + a(13)$ gelegen ist, s_3 positiv oder negativ ist. Die Gleichung von $e(12)$ wird damit

$$\varepsilon_2 \sin[A(12) - a(12)] . s_2 - \varepsilon_3 \sin[A(12) - a(13)] . s_3 = 0$$

und die von $e(13)$

$$\varepsilon_2 \sin[A(13) - a(12)] . s_2 - \varepsilon_3 \sin[A(13) - a(13)] . s_3 = 0.$$

Setzt man

$$a(32) - a(31) = C$$
$$a(21) - a(23) = B$$
$$a(13) - a(12) = A$$

so sind $A\,B\,C$ die drei Winkel des sphärischen Dreiecks $v_1\,v_2\,v_3$. Bezeichnet man ferner die 6 Differenzen $A(ik) - a(ik)$ der terrestrischen und sphärischen Azimute mit α_{ik}, so werden die beiden Gleichungen

$$e(12) \quad \varepsilon_2 \sin\alpha_{12} . s_2 + \varepsilon_3 \sin(A - \alpha_{12}) . s_3 = 0$$
$$e(13) \quad \varepsilon_2 \sin(A + \alpha_{13}) . s_2 - \varepsilon_3 \sin\alpha_{13} . s_3 = 0$$

Aehnlich finden sich die folgenden Gleichungen der Ebenen

$$e(23) \quad \zeta_3 \sin\alpha_{23} . s_3 + \zeta_1 \sin(B - \alpha_{23}) . s_1 = 0$$
$$e(21) \quad \zeta_3 \sin(B + \alpha_{21}) s_3 - \zeta_1 \sin\alpha_{21} . s_1 = 0$$
$$e(31) \quad \vartheta_1 \sin\alpha_{31} . s_1 + \vartheta_2 \sin(C - \alpha_{21}) . s_2 = 0$$
$$e(32) \quad \vartheta_1 \sin(C + \alpha_{32}) . s_1 - \vartheta_2 \sin\alpha_{32} . s_2 = 0$$

wo die ζ und ϑ, wie die ε, Coefficienten sind, deren Werthe entweder $+1$ oder -1 sind und sich nach ähnlichen Regeln wie die ε bestimmen.

Für die Schnittlinie der Ebenen $e(12)$ und $e(21)$ mögen die Functionen $s_1\,s_2\,s_3$ die Werthe $s_{12}\,s_{23}\,s_{33}$ haben; für die der Ebenen $e(13)$ und $e(31)$ seien die Werthe $s_{12}\,s_{22}\,s_{32}$ und endlich für die der Ebenen $e(23)$ und $e(32)$ bezw. $s_{11}\,s_{21}\,s_{31}$, dann folgt aus den angegebenen Gleichungen

$$s_{11} : s_{21} : s_{31} = \sin\alpha_{23} \sin\alpha_{32} : \vartheta_1\,\vartheta_2 \sin\alpha_{23} \sin(C + \alpha_{32}) :$$
$$- \zeta_1\,\zeta_3 \sin\alpha_{32} \sin(B - \alpha_{23})$$

Man kann diese Proportion noch anders schreiben. Es ist $\varepsilon_2 = +1$, wenn ein Punkt, dessen Azimut in v_1 zwischen $a(13)$ und $a(13) +$

180° liegt, s_2 positiv macht; dagegen ist $\vartheta_2 = +1$, wenn ein Punkt, dessen Azimut in v_3 zwischen $a(31)$ und $a(31) + 180°$ liegt, s_2 positiv macht. Zwei Punkte mit derartigen Azimuten liegen aber auf entgegengesetzten Seiten der Ebene $s_2 = 0$, und folglich macht der eine s_2 positiv, während der andere ihm einen negativen Werth ertheilt. Oder: ist $\varepsilon_2 = +1$, so ist $\vartheta_2 = -1$ und umgekehrt, und folglich ist $\varepsilon_2 \vartheta_2 = -1$. Ebenso findet man $\varepsilon_3 \zeta_3 = -1, \zeta_1 \vartheta_1 = -1$, so dass auch $\varepsilon_2 \varepsilon_3 . \zeta_3 \zeta_1 . \vartheta_1 \vartheta_2 = -1$ wird. Wenn man nun die Glieder rechter Hand in der obigen Proportion mit $\varepsilon_2 \varepsilon_3$ multiplicirt und dann noch das Verhältniss $\varepsilon_2 \varepsilon_3 s_{11} : \zeta_3 \zeta_1 s_{21} : \vartheta_1 \vartheta_2 s_{31}$ bildet, so erscheinen rechts in den 3 Gliedern der neuen Proportion die Factoren $(\varepsilon_2 \varepsilon_3)^2 = +1$ und $\varepsilon_2 \varepsilon_3 . \vartheta_1 \vartheta_2 . \zeta_3 \zeta_1 = -1$, so dass

$$\varepsilon_2 \varepsilon_3 s_{11} : \zeta_3 \zeta_1 s_{21} : \vartheta_1 \vartheta_2 s_{31} = -\sin \alpha_{32} \sin \alpha_{23} : \sin \alpha_{23} \sin (C + \alpha_{32}) : -\sin \alpha_{32} \sin (B - \alpha_{23}).$$

Ganz ähnlich folgt:

$$\varepsilon_2 \varepsilon_3 s_{12} : \zeta_3 \zeta_1 s_{22} : \vartheta_1 \vartheta_2 s_{32} = -\sin \alpha_{13} \sin (C - \alpha_{31}) : -\sin \alpha_{13} \sin \alpha_{31} : \sin \alpha_{31} \sin (A + \alpha_{13})$$

$$\varepsilon_2 \varepsilon_3 s_{13} : \zeta_3 \zeta_1 s_{23} : \vartheta_1 \vartheta_2 s_{23} = \sin \alpha_{12} \sin (B + \alpha_{21}) : -\sin \alpha_{21} \sin (A - \alpha_{12}) : -\sin \alpha_{12} \sin \alpha_{21}.$$

Sollen die drei Schnittlinien in einer Ebene liegen, so muss, wie man unschwer nachweist, die Determinante aus den 9 Grössen auf den linken Seiten der Proportionen verschwinden, und daraus ergibt sich die gesuchte Bedingung (I)

$$\begin{vmatrix} -\sin \alpha_{32} \sin \alpha_{23} & \sin \alpha_{23} \sin (C + \alpha_{32}) & -\sin \alpha_{32} \sin (B - \alpha_{23}) \\ -\sin \alpha_{13} \sin (C - \alpha_{31}) & -\sin \alpha_{13} \sin \alpha_{31} & \sin \alpha_{31} \sin (A + \alpha_{13}) \\ \sin \alpha_{12} \sin (B + \alpha_{21}) & -\sin \alpha_{21} \sin (A - \alpha_{12}) & -\sin \alpha_{12} \sin \alpha_{21} \end{vmatrix} = 0.$$

Die Ableitung dieser Gleichung setzt voraus, dass die 3 Punkte $v_1 v_2 v_3$ nicht in einem grössten Kreise liegen, eine Bedingung, die bei Dreiecksmessungen auf der Erde immer erfüllt sein wird. Ausserdem kann man leicht zeigen — was hier nicht geschehen soll —, dass auch dann die obige Gleichung noch richtig bleibt.

Die geometrische Construction, die zur Gleichung I führte, wird illusorisch, wenn die beiden Ebenen eines der drei Paare

$$e(12) \text{ und } e(21),\ e(13) \text{ und } e(31),\ e(23) \text{ und } e(32)$$

zusammenfallen. Wenn $e(12)$ und $e(21)$ coincidiren, so sind sie beide mit der Ebene $v_1 v_2$ identisch und dann ist

$$A(12) = a(12) \qquad A(13) = a(13)$$
$$\alpha_{21} = \alpha_{12} = 0 \qquad \alpha_{13} = \alpha_{31} = 0.$$

Führt man diese Werthe in I ein, so sieht man, dass die Gleichung erfüllt ist. Also ist die Gleichung I ganz allgemein giltig.

Bei 3 Punkten und ihren Lothlinien auf der Erde sind die α_{ik} erfahrungsmässig sehr klein. Bei der Ausrechnung von I sind die Glieder niedrigster Ordnung in Bezug auf die α_{ik} die folgenden:

$$\sin \alpha_{23} \sin \alpha_{31} \sin \alpha_{12} \sin (A + \alpha_{13}) \sin (B + \alpha_{21}) \sin (C + \alpha_{32})$$
$$-\sin \alpha_{21} \sin \alpha_{13} \sin \alpha_{32} \sin (A - \alpha_{12}) \sin (B - \alpha_{23}) \sin (C - \alpha_{31}).$$

Da aber auch sehr nahe $\alpha_{ik} = \alpha_{ki}$ ist, so fallen die Glieder, die dritter Ordnung in den α_{ik} sind, nahezu fort, und man muss folglich auch noch die 4. Ordnung berechnen. Dann ergibt sich, wenn man bei diesen stehen bleibt und somit $\cos \alpha_{ik} = i$ setzt, die Gleichung

$$\begin{aligned}
&\sin A \sin B \sin C (\sin \alpha_{12} \sin \alpha_{23} \sin \alpha_{31} - \sin \alpha_{21} \sin \alpha_{13} \sin \alpha_{32}) \\
&+ \sin \alpha_{12} \sin \alpha_{13} (\sin \alpha_{23} \sin \alpha_{31} + \sin \alpha_{32} \sin \alpha_{21}) \cos A \,.\, \sin B \sin C \\
&+ \sin \alpha_{23} \sin \alpha_{21} (\sin \alpha_{31} \sin \alpha_{12} + \sin \alpha_{13} \sin \alpha_{32}) \cos B \,.\, \sin A \sin C \\
&+ \sin \alpha_{31} \sin \alpha_{32} (\sin \alpha_{12} \sin \alpha_{23} + \sin \alpha_{21} \sin \alpha_{13}) \cos C \,.\, \sin A \sin B : \\
&\quad - \sin \alpha_{32} \sin \alpha_{21} \,.\, \sin \alpha_{23} \sin \alpha_{31} \,.\, \sin^2 A \\
&\quad - \sin \alpha_{13} \sin \alpha_{32} \,.\, \sin \alpha_{31} \sin \alpha_{12} \,.\, \sin^2 B \\
&\quad - \sin \alpha_{21} \sin \alpha_{13} \,.\, \sin \alpha_{12} \sin \alpha_{23} \,.\, \sin^2 C = 0.
\end{aligned}$$

Diese Gleichung bezw. I ist strenge richtig, so lange die angewendeten Polhöhen, Längendifferenzen und Azimute fehlerfrei sind. Sind sie mit Beobachtungsfehlern behaftet, so wird sich ein Widerspruch ergeben, der von einer Hypothese über die Gestalt der Erde ganz unabhängig ist und *nur* von den Beobachtungsfehlern und den Fehlern in der Berechnung der Höhen- und Seitenrefraction herrührt.

Freiburg i. B. im September 1886.

Zur Geschichte der Theodolit-Polygonzüge.

Die Theodolit-Polygonzüge, welche heute das wichtigste Element der Katastervermessungen sind, haben nur langsam ihre Bedeutung gewonnen.

In Süddeutschland nahmen sie ihren Weg von West nach Ost. Baden 1852, Württemberg 1871 (s. Schlebach, Zeitschr. f. Verm. 1885 S. 434), Bayern etwa 1880 (neue Instruction vom 25. Juni 1885). In Nordwestdeutschland ist die Anwendung solcher Züge viel älter.

Die älteste deutsche Vermessungsanweisung, in welcher die polygonalen Züge in ihrer heutigen Bedeutung auftreten, hat Verfasser in Köln, durch Güte von Herrn Rechnungsrath *Willmund*, kennen gelernt.

Nach Uebergang der Rheinlande aus französischer in preussische Herrschaft wurden verschiedene Versuche gemacht, die guten Vermessungs-Anfänge der Franzosen fortzuführen. Diese Versuche fanden ihren ersten Abschluss in einer »Allgemeinen Instruction über das Verfahren bei Aufnahme des Katasters von ertragsfähigem Grundeigenthum in den Rheinisch-Westphälischen Provinzen der Preussischen Monarchie. (24 S. 4°.) Berlin, 11. Februar 1822. Finanz-Ministerium: von Klewitz.

Nach dieser *allgemeinen* Instruction folgte noch eine besondere

»Instruction über das Verfahren bei der Vermessung des Grundeigenthums behufs Anfertigung des Grundsteuerkatasters in den Rhein-Westphälischen Provinzen der Preussischen Monarchie«. Cöln, 12. März 1822. General-Direktion des Katasters für die rheinisch-westphälischen Provinzen.

Der II. Abschnitt dieser Instruction behandelt:

a. Poligonal-Perpendicular-Methode,
b. Poligonal-Constructions-Methode,
c. Linien-Methode,
d. Messtisch,
e. Bussole (»wo dieselbe gestattet ist«).

Das Formular für Berechnuug polygonaler Züge enthält folgende Spalten:

Gemessene Winkel.	Neigungen gegen die Achse.	Anliegende Seiten.	Log. sin. Log. d / Log. Δy	Δy	Log. cos Log. d / Log. Δx	Δx	y	x

Dicse Rcchnung ist also, wie heute noch, mit Logaritbmen geführt. Es folgen dann die Versuche, die Logarithmen-Rechnung durch besondere Coordinatentafeln zu ersetzen.

Die erste solche Tafel ist die von *D. W. Ulffers*, Preussischem Obergeometer, Koblenz, Bädecker 1833, in vielen Auflagen verbreitet, und vielfach heute noch im Gebrauch.

Es folgte:

Tafeln zur Berechnung der Coordinaten ohne Logarithmen etc. von *Reissig*, *Tenner*, *Reutzel* (1. Auflage?) 2. Auflage. Heidelberg, Akademische Buchhandlung von Ernst Mohr. 1854.

Hiernach haben sich die Theodolit-Polygonzüge vom Rheinlande einerseits nach Hessen, Baden, Württemberg, Bayern, andererseits im Norden über Preussen ausgedehnt. Dagegen scheint das Verdienst der Einführung einheitlicher weitgreifender Coordinatensysteme wesentlich süddeutsch zu sein.

Um zur Mittheilung etwa vorhandener *genauerer Nachweise* über die älteren rheinischen Coordinatensysteme anzuregen, bringen wir die *summarische* Mittheilung hierüber nochmals zum Abdruck, welche Herr Generalinspector Gauss für das historische Werk »Deutsches Vermessungswesen« I. S. 165 zur Verfügung gestellt hat:

»Für sämmtliche Punkte sollten rechtwinklige Coordinaten berechnet werden, welche sich für die Punkte I. Ordnung auf den Kölner Dom und dessen Meridian, für die Punkte II. bis IV. Ordnung auf einen passenden, in dem betreffenden Distrikt liegenden Punkt I. Ordnung und dessen Meridian beziehen sollten. Hiervon ist abgewichen worden, indem für die Punkte II. bis IV. Ordnung nicht der *Meridian* des als Ausgangspunkt für die Coordinaten

benützten Punktes I. Ordnung, sondern die durch diesen gelegte *Parallele zum Meridian von Köln* als Abscissenachse angenommen, und die *ohne* Berücksichtigung der Erdkrümmung berechneten Coordinaten durch Addition derselben zu denen des Ausgangspunktes sämmtlich **nominell** auf den Kölner Dom bezogen wurden. Thatsächlich bestand demnach aber auch ferner eine grössere Zahl von Coordinatensystemen. Der Umfang derselben richtet sich nach der Eintheilung der Arbeitsbezirke und war sehr verschieden, von einzelnen Gemeindebezirken bis zu einigen Kreisen. Für die Punkte, welche in mehreren Systemen vorkamen, wurden in jedem System *andere* Abstände vom Meridian und Perpendikel des Kölner Doms berechnet, da die Berechnung der Coordinaten, als in der Ebene liegend, *die gegenseitige Uebereinstimmung der Bezifferung nicht ermöglichte.*«

Da bei solchen ebenen Coordinaten nicht die Meridianconvergenzen, sondern nur die Ordinatenconvergenzen vernachlässigt werden, wäre es nicht uninteressant, diese Coordinatensysteme etwas näher kennen zu lernen.

Jordan.

Literaturzeitung.

Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden. Herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie. Viertes Heft. Inhalt: Die Flächeninhalte der Flussgebiete des Grossherzogthums Baden mit einer hydrographischen Uebersichtskarte. Karlsruhe. Druck und Verlag der G. Braun'schen Hofbuchhandlung. 1886.

Nachdem vor einigen Jahren von Seiten des Württembergischen statistisch-topographischen Bureaus ein Werk über die Flächeninhalte der Flussgebiete Württembergs herausgegeben worden ist, über welches wir in dieser Zeitschrift 1884 S. 68—69 berichtet haben, ist nun auch das Badische Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie mit einem solchen Werke nachgefolgt, welches zunächst in der äusserlichen Ausstattung mit einer sehr schönen Farbendruckkarte in 1:400 000 sich sehr vortheilhaft darstellt und, wie aus dem beigegebenen Texte zu ersehen ist, auf der gründlichsten Arbeit beruht.

Die Flächen der Flussgebiete bilden jedenfalls eines der wichtigsten Elemente bei allen hydrographischen Anlagen, Bemessung der Durchflussweiten von Brücken und Durchlässen, bei Anlage von Stauvorrichtungen, Thalsperren u. s. w. und insofern diese Flussgebiete sich auf Grund der vorhandenen topographischen Karten sehr genau ermitteln lassen, wurde keine Mühe gescheut, eine solche Genauigkeit zu erreichen, dass die noch bleibenden un-

vermeidlichen Fehler für die hydrographische Benützung unerheblich werden.

Diese Genauigkeit wurde erzielt durch Einzeichnen der Wasserscheidenlinien in die Karte von 1:50000, theilweise auch 1:25000. Die Flächen wurden planimetrisch gemessen, und auf den Soll-Inhalt der einzelnen Kartenblätter oder Theile von Kartenblättern abgestimmt.

Auf diese Weise sind die Einzugsgebiete von etwa 1800 Flüssen, Bächen oder Trockenthälern bestimmt worden (soweit dieselben oberirdisch sind).

Die rein hydrographische Bedeutung einer solchen Arbeit in unserer Vermessungs-Zeitschrift nicht weiter verfolgend, betrachten wir auf S. 4—5 der erläuternden Bemerkungen einige geodätische Notizen über die Zeichnung der Karte und über die Reduction der Höhen auf Normal-Null.

Die Kartenprojection entspricht der modificirten Flamsteed'schen Methode, welche auch dem topographischen Atlas von Baden im Massstabe von 1:50000 zu Grunde liegt.

Als Projectionsachse dient bei diesem Atlas der mittlere, zur geraden Linie entwickelte Meridian 6° 30′ östlich von Paris, wogegen als solche bei der hydrographischen Uebersichtskarte der Meridian 7° 30′ östlich von Paris (= 27° 30′ östlich von Ferro) angenommen ist, um dadurch eine Uebereinstimmung mit der badischen Generalstabskarte im Massstabe von 1:400000 zu erzielen und diese für die weitere Ausarbeitung der neuen Karte verwenden zu können.

Zur Bildung des Kartennetzes sind aus der gleichen Ursache als Abstände zwischen den einzelnen geographischen Linien je 20 Minuten beibehalten worden. Das Auftragen der Schnittpunkte dieser Linie geschah sowohl auf der Originalzeichnung als auch auf den zum Stich der Karte dienenden Kupferplatten nach den von dem Vorstande des Badischen Topographischen Bureaus, Herrn Oberstlieutenant Schneider angegebenen Projections-Coordinaten, deren Anfang — bezogen auf den für die Landestriangulirung angenommenen Nullpunkt der Mannheimer Sternwarte (östl. Lg. = 6° 7′ 27″; nördl. Brt. = 49° 29′ 13″) — auf 7° 30′ östlicher Länge und 49° nördlicher Breite liegt. Ausser dem zur Orientirung dienenden Gradnetz wurde in die Uebersichtskarte nur auf die Hydrographie Bezügliches aufgenommen.

Die *Höhen* des badischen topographischen Atlas beziehen sich auf einen durch ältere französische Angaben erhaltenen Horizont, welcher etwa 2 Meter unter N. N. liegt, so dass die badischen Höhen, um auf N. N. gebracht zu werden, um etwa 2 Meter verkleinert werden müssen.

Für die in die Karte eingetragenen Flusspegel und die meteorologischen Stationen (mit wenigen Ausnahmen) erfolgte die Reduction auf N. N. durch nivellitischen Anschluss an die »Grossherzoglich Badischen Hauptnivellements« (Karlsruhe 1885), über welche in

der Zeitschr. f. Verm. 1885 S. 372—379 ausführlich berichtet worden ist.

Für die von diesem festen Rahmen weit abliegenden Punkte, für die Gipfel der Berge etc., erfolgte die Umrechnung, zu dem vorliegenden Zweck jedenfalls ausreichend, durch Abzug eines constanten Betrags von rund 2 Meter.

Vielleicht gibt dieses Veranlassung, einer allseitig befriedigenden definitiven Neubearbeitung und Reduction auf N. N. des ungemein werthvollen badischen älteren Höhenmaterials näher zu treten, so dass eine ebenso schöne und gründliche Publication, wie sie bis jetzt der Meteorologie und Hydrographie zu Theil wurde, auch über die badischen Geodäsie, zunächst die Höhen, in einigen Jahren zu erwarten wäre. *J.*

Formeln der niederen und höheren Mathematik, sowie der Theorie der Beobachtungsfehler und der Ausgleichung derselben nach der Methode der kleinsten Quadrate. Zum Gebrauch beim geodätischen Studium und in der geodätischen Praxis zusammengestellt von Dr. *Veltmann*, Docent der Mathematik an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf, und *Otto Koll*, Docent der Geodaesie an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf. Bonn, Verlag von Emil Strauss. 1886. 47 S. 8°. Preis elegant gebunden *M.* 3. —

Das Werk ist zunächst aus dem Bedürfniss hervorgegangen, den Studirenden der Geodäsie ein möglichst gedrängtes Repertorium der wichtigsten bei ihren Arbeiten zu benutzenden Formeln an die Hand zu geben. Sodann ist aber auch weiter ins Auge gefasst, dem in der Praxis stehenden Geodäten ein bequemes Nachschlagebuch zu liefern, welches ihm ermöglicht, die zu benutzenden Formeln rasch und sicher zu finden. Um diesen Zweck zu erreichen, ist einerseits möglichste Vollständigkeit in Bezug auf Anführung der wichtigsten Formeln, anderseits aber möglichste Einfachheit durch Wahl einheitlicher, sich an die Katasteranweisungen anschliessender Bezeichnungen, durch kurze und präzise Fassung der Erläuterungen, sowie durch übersichtliche Anordnung des Stoffes erstrebt worden.

Dieser von den Herren Verfassern aufgestellte Plan ist in dem hübsch ausgestatteten Werkchen gut durchgeführt. Den Landmesser interessieren namentlich die Formeln über Coordinatenberechnung und Fehlerausgleichung, zu welchem wir uns einige rein *formelle* Bemerkungen erlauben möchten:

Auf Seite 23 und 24 wird $+x$ nach rechts, $+y$ nach oben gezählt, τ von $+x$ gegen $+y$, also von rechts nach links, dagegen auf S. 27 ν von $+x$ oben nach $+y$ rechts, also von links nach rechts. Es ist der alte Conflict zwischen der Zählweise des Analytikers und des Praktikers, welche hier in *einem* Buche zusammenwirken.

In den Bezeichnungen der Methode der kleinsten Quadrate sind

die Zeichen hauptsächlich nach der Anweisung IX. gewählt. Die übrig bleibenden Fehler sind meist mit v bezeichnet, was durch Encke, Gerling und die Preussische Landesaufnahme in weitesten Kreisen eingebürgert ist.

Nun scheint uns aber auch die Bezeichnung $[bb.1]$ u. s. w. eine seit Gauss, Encke, Gerling, Helmert u. A. sozusagen so geheiligte Form zu sein, dass sie bleiben sollte. Zur Vergleichung schreiben wir nach Koll S. 39:

$$\begin{aligned} \mathfrak{a}_1\,\delta x + \mathfrak{b}_1\,\delta y + \mathfrak{c}_1\,\delta z + \mathfrak{f}_1 &= 0 \\ \mathfrak{B}_2\,\delta y + \mathfrak{C}_2\,\delta z + \mathfrak{F}_2 &= 0 \\ \mathfrak{C}_3\,\delta z + \mathfrak{F}_3 &= 0 \end{aligned}$$

in der alt Gauss'schen Bezeichnung hiesse dieses etwa:

$$\begin{aligned} [aa]x + [ab]y + [ac]z + [al] &= 0 \\ [bb.1]y + [bc.1]z + [bl.1] &= 0 \\ [cc.2]z + [cl.2] &= 0 \end{aligned}$$

Es scheint, dass die Rücksicht auf Raumersparung in den Spalten v. S. 40 zu den kurzen Zeichen $\mathfrak{a}$ $\mathfrak{B}$ u. s. w. geführt hat, indessen kann sich doch Niemand, der sich irgend wie in der Literatur der M. d. kl. Q. umsehen will, die Einprägung der Zeichen $[bb.1]$ $[cc.2]$ u. s. w. ersparen, und desshalb wären dieselben vielleicht auch in dem Schema S. 40 am Platze.

Wer später die Rechnungsvorschriften der Landesaufnahme, Hauptdreiecke I. Theil 1870, lesen will, findet dort die Zeichen $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, I, II, III u. s. w. wieder in *anderen* Bedeutungen.

Wenn wir bei Besprechung der Koll'schen Formelsammlung zu diesem Excurs über Zeichen der M. d. kl. Q. überhaupt gelangten, so soll sicher damit dem Werke kein Vorwurf gemacht werden.

Wir wünschen, dass nicht blos die Studirenden von Poppelsdorf, für welche das Werkchen zunächst bestimmt ist, sondern auch praktische Landmesser dasselbe benützen.

J.

Astronomisch-Geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. ausgeführt und veröffentlicht im Auftrage des Königlich Sächsischen Ministeriums der Finanzen. IV. Abtheilung. *Das Landesnivellement.* Begonnen unter Leitung von Dr. *Weisbach*, weil. Professor der Mechanik und der Markscheidekunst an der Königl. Bergakademie zu Freiberg, vollendet und bearbeitet von *A. Nagel*, Professor der Geodäsie an dem Königl. Polytechnikum zu Dresden. Mit 3 lithogr. Tafeln und 1 Holzschnitt. 1886. Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei in Berlin. Gr. 4°. 182 S. 12 Mark.

Das alphabetische Verzeichniss der durch das Landesnivellement bestimmten Höhen ist auch als Separatabdruck des obigen Werkes für den Preis von 4 Mark einzeln käuflich.

Auf der ersten im Jahre 1864 in Berlin tagenden allgemeinen Conferenz der Bevollmächtigten der Mittel-Europäischen Grad-

messung wurde der Beschluss gefasst, neben den eigentlichen Gradmessungsarbeiten auch geometrische Nivellements auszuführen, welche in der Hauptsache an die Stelle der weniger genauen trigonometrischen Höhenmessungen treten sollten. Das Königreich Sachsen hat den Ruhm, der erste Staat zu sein, der diesen Beschluss zur Ausführung brachte, denn schon im Frühjahr des folgenden Jahres übernahm der Oberbergrath Professor Dr. Weisbach in Freiberg die Leitung des Landes-Nivellements, welche mit seinem Tode im Jahre 1871 an den Geheimen Regierungsrath Nagel in Dresden, den Verfasser der vorliegenden Veröffentlichung, überging.

Die Weisbach'schen Dispositionen über die Anordnung des Nivellementsnetzes gingen zunächst darauf hinaus, über das ganze Land ein Hauptnetz von 22 Knotenpunkten und 46 Nivellementslinien zu legen, welches jedoch bald auf 31 Knotenpunkte mit 64 Seiten erweitert wurde; an die Hauptlinien schlossen sich dann die Nebenlinien. Eine Vergrösserung dieses Netzes wurde dadurch herbeigeführt, dass die Wasserbaudirektion im Jahr 1874 dem Professor Nagel die Ausführung des Elbnivellements von der böhmischen bis zur preussischen Grenze übertrug; hierdurch erhielt das gesammte Nivellementsnetz 69 Knotenpunkte mit 118 Seiten und 50 Schleifen, und umfasst ohne die im Hauptnetz nicht auftretenden Seiten eine Gesammtlänge von 2731,7 km Nebenlinien.

Der verstorbene Weisbach verwandte 2 Lingke'sche Nivellirinstrumente gewöhnlicher Construction; das umlegbare Fernrohr hatte eine 20fache Vergrösserung und die Aufsatzlibelle eine Empfindlichkeit von 12″ für 1 mm Blasenausschlag; das Einspielen der Libelle ward durch eine Elevationsschraube bewirkt. Zu jedem Instrumente gehörten 2 Nivellirlatten, während eine 5. als Normallatte diente; die Latten waren nach ganzen Doppelmetern (vor Einführung des neuen Masssystems Lachter genannt) in Centimeter getheilt, die Ablesung geschah auf Millimeter nach Schätzung. Die Veränderung der 4 Feldlatten wurde mit der sorgsam aufbewahrten Normallatte dadurch verglichen, dass Weisbach mit den gesammten Latten die Höhe von Pfählen bestimmte, welche er an einem Bergabhange in gleichen Abständen vom Instrumentenstandpunkte so einschlagen liess, dass ihre Köpfe nahezu 0, 1, 2, 3 Meter unter der horizontalen Visirebene des Instruments standen. Aus diesen Vergleichungen haben sich aber nur aus den Jahren 1869, 1870 und 1871 je eine erhalten; die grösste Veränderung eines Lattenmeters betrug 0,23 mm.

Die Ausführung des Nivellements geschah aus der Mitte und zwar wechselten die Zielweiten von 50 bis 75 Schritt. In den späteren Jahren mit den besseren Instrumenten kamen Zielweiten bis zu 100 m (aber nur selten) vor. Die Seiten des Hauptnetzes wurden doppelt in entgegengesetzter Richtung mit verschiedenen Instrumenten und von sachkundigen Vermessungsingenieuren ausgeführt, während Weisbach die Festlegung des Sekundärnetzes etwas leichter nahm und öfters ein einfaches Nivellement — welches

allerdings stets an 2 feste Punkte anschloss — durch Studirende der Bergakademie ausführen liess. Ein Uebelstand, der später manche Nachmessungen nothwendig machte, bestand darin, dass derzeit fast nie darauf geachtet worden ist, alle nach einem Punkte projectirten Nivellementslinien auch wirklich an diesem Punkte endigen zu lassen, sondern man hat meist eine neue Nivellementslinie vor Erreichung des Knotenpunktes in eine bereits vorhandene eingemündet und dadurch einen neuen Knotenpunkt geschaffen, indem man das bereits nivellirte Stück der vorhandenen Linien nicht noch ein zweites Mal nivellirte.

Die in jedem Sommer erhaltenen Nivellementsresultate wurden von dem ausführenden Ingenieur in dem darauf folgenden Winter berechnet, jedoch ohne Berücksichtigung der Lattenmeter-Correction, die Weisbach später anzubringen gedachte; die einzelnen Strecken wurden ausgeglichen und diese Höhen, welche in der Zeitschrift des Sächsischen statistischen Büreaus veröffentlicht wurden, dienten dem Techniker nunmehr zur Unterlage für weitere Nivellements.

Im Jahre 1871 beginnt die Thätigkeit des Verfassers vorliegender Veröffentlichung. Von dem ursprünglich geplanten Nivellementsnetze waren nur noch einige Linien zu bearbeiten übrig geglieben. Eine wesentliche Veränderung erhielt das Nivellirverfahren zunächst im Jahre 1872 dadurch, dass die Ablesungen auf jeder Station doppelt erfolgten, das eine Mal bei aufrechter und das zweite Mal bei verkehrter (gestürzter) Stellung der beiden Latten. Im Jahre 1874 wurden Nivellirlatten eingeführt, welche aus Mahagonikasten hergestellt waren: 4 Kästchen, welche seit dem Jahre 1858 in Aichämtern als Normalmaasse gedient hatten, von je 40 mm äusserer und 20 mm innerer Quadratseite und annähernd 2 Meter Länge wurden zusammengeleimt und bildeten eine Nivellirlatte; die Theilung der Latte erfolgte mittelst Theilmaschine; die Untersuchung der Theilung geschah mit einem Doppelnormalmeter aus Stahl unter Berücksichtigung der Temperatur. Aus einer grossen Anzahl Untersuchungen wurden nicht nur im Aichungslocale der Ober-Aichungs-Commission —, deren technisches Mitglied der Verfasser ist —, die Werthe jeder einzelnen Latte, sondern später während der Feldarbeit auch fast täglich die Veränderung des Lattenmeters ermittelt. Die Untersuchungen wurden derart ausgeführt, dass in die Latten bei den Theilungsstrichen 2 und 4 m je ein Messingstift eingelassen wurde, dessen Lage mit dem Doppelnormalmeter verglichen wurde. Die fast täglich ausgeführten Beobachtungen von ein Paar Latten aus den Monaten August, September und October des Jahres 1878 sind mitgetheilt, und hiernach ist die grösste Differenz des Lattenmeters 0,23 bezw. 0,26 mm, während das Lattenmeter selbst im Mittel zu 1,000296 bezw. 1,000376 festgestellt wurde. Die Ablesungen an den Mahagonilatten geschah wie früher bei aufrechter und gestürzter Lattenstellung.

Im Jahre 1877 kam ein Breithaupt'sches Nivellirinstrument in Gebrauch, dessen Construktion unter dem Namen »Nivellirinstru-

ment mit Lager aus Stahlplatten und Fernrohr auf Stahlprismen« bekannt ist. Das Fernrohr hat 40fache Vergrösserung; die Libelle, bei 2,26 mm Blasenaussehlag, 10″ Empfindlichkeit. Im folgenden Jahre wurde ausserdem ein Instrument aus dem Institut Hildebrand & Schramm eingeführt, dessen Fernrohr 29fache Vergrösserung und dessen Libelle bei 2,25 mm Blasenausschlag eine Empfindlichkeit von 9″ zeigte.

Im Jahre 1884 wurde das Nagel'sehe Präcisionsnivellirinstrument, von Hildebrand & Schramm in Freiberg ausgeführt, in Benutzung genommen; das Instrument, welches im Civilingenieur und der Zeitschrift für Instrumentenkunde Jahrgang 1885 ausführlich beschrieben ist, hat ein umlegbares Fernrohr mit fester Libelle, von denen ersteres eine 42fache Vergrösserung, letztere bei einer Scalentheilung von 2,3 mm nur 6,5″ Empfindlichkeit besitzt; eine Elevationssehraube giebt bei 100theiliger Trommel eine Steigung von 0,25 mm. Die Ablesung geschah zunächst probeweise theils bei einspielender, theils mit ablesbarer Libelle, worauf man sich für das Nivellement mit einspielender Libelle entsehied. Zu diesem Instrumente kamen 2 neue Latten »Reversionslatten« in Gebrauch, deren Herstellung mit den denkbar vorsiehtigsten Vorkehrungen ausgeführt ist. Die an beiden Seiten angebraehten Theilungen haben keine correspondirende Scalen, ihre Bezifferung geht auf der einen Seite von unten nach oben, von 0 bis nahe 41 Decimeter, auf der anderen umgekehrt von 42 bis 83 Decimeter; es könneu daher auf beiden Theilungen gleichzeitig nie dieselben Ablesungen erfolgen, wodureh Irrungen und etwaige Ablesungsfehler vermieden werden. Die Untersuehung des Lattenmeters und die Veränderung desselben wird derart ausgeführt, dass in etwas mehr als 2 Meter Entfernung Stahlschneiden angebracht sind, deren Abstand mit Hülfe eines Normal-Doppelmeterstabes und eines Stahlmesskeiles bestimmt wird. Ueberdies sind aueh auf jeder Eintheilungsfläehe auf Stiften zwei Marken in 2,02 m Entfernung eingelassen, um jederzeit dureh Zwisehenlegen des Stahldoppelmeters und Anschieben zweier Mikroskopmikrometer, deren Entfernung messen und auf die Länge des Lattenmeters schliessen zu können. Die Untersuchung ist theils mit beiden Hülfsmitteln in horizontaler Lage, theils an einem dazu besonders construirten Comparator in vertiealer Stellung der Latte vorgenommen und hierbei hat der Verfasser dureh zahlreiche Versuche gefundeu, dass das Lattenmeter bei Anwendung des verticalen Comparators stets grösser ausfiel, als bei der ersten Anordnung; er sehliesst hieraus, dass bei der Untersuehung des Lattenmeters in horizontaler Lage der Latte immerhin mehr oder weniger eine Durchbiegung der Latte erfolgen muss. In Anbetraeht, dass die Messung in verticaler Lage der Anwendung der Latten beim Nivelliren entspricht, hat der Verfasser im Jahre 1885 versuchsweise die täglieben Lattenuntersuehungen im Felde auch in verticaler Stellung der Latte vorgenommen, wobei allerdings der Transport des hierzu nothwendigen Comparators etwas unbequem auf-

tritt. Die grösste Veränderung des Lattenmeters dieser Rerversionslatte betrug 0,13 Millimeter. Die genaue Beschreibung und Untersuchung dieser Reversionslatten findet man in »Civilingenieur«, Jahrgang 1885, unter dem Aufsatz »Präcisionsnivellement«, dem auch die obigen Mittheilungen entnommen sind. Im Jahre 1874 war bereits das gesammte Netz nivellirt, so dass mit den nach dieser Zeit eingeführten Instrumenten nur Nachmessungen solcher Strecken erfolgten, welche grössere Unregelmässigkeiten zeigten.

(Schluss folgt.)

Personalnachrichten.

Der Wirkliche Geheime Regierungsrath *von Schuhmann*, Excellenz, langjähriger Vorsitzende des Königlich preussischen Landes-Oekonomie-Kollegiums, ist verstorben.

Oberstlieutenant *von Steinhausen*, Chef der kartographischen Abtheilung der Landesaufnahme, ist zum Oberst befördert.

Katasterkontroleur *von Graffen* ist von Pinneberg nach Plön und Katasterkontroleur *Kreuder* von Schleswig nach Pinneberg versetzt. Katastersekretär *Lyhme* in Schleswig ist daselbst zum Katasterkontroleur bestellt und Katasterassistent *Boysen* in Schleswig ist daselbst zum Katastersekretär befördert.

Vermessungsrevisor *Meridies* in Oppeln ist der Rothe Adler-Orden IV. Klasse verliehen.

Vereinsangelegenheiten.

Neue Mitglieder.

Nr. 2332. Hoppe, Personalvorsteher, Diedenhofen, Lothringen.
» 2333. Böhm, Feldmesser, Diedenhofen, Lothringen.
» 2334. Andonowits, Milan J., Professor an der Hochschule, Belgrad (Serbien).

Druckfehlerberichtigung.

In der fünfstelligen Logarithmentafel von F. G. Gauss, Auflage 22 bis 25, muss es auf Seite 132 bei $3{,}294^2$ heissen 10,8504 anstatt 10,5504.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Eine Gleichung zwischen den Längen, Breiten und Azimuten dreier Erdorte, von Lüroth. — Zur Geschichte der Theodolit-Polygonzüge, von Jordan. **Literaturzeitung:** Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden, besp. von J. — Formeln der niederen und höheren Mathematik, sowie der Theorie der Beobachtungsfehler und der Ausgleichung derselben nach der Methode der kleinsten Quadrate, von Veltmann und Koll, besp. von J. — Astronomisch-Geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen, von A. Nagel, besprochen von Gerke. — **Personalnachrichten. Vereinsangelegenheiten. Druckfehlerberichtigung.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 22.** **Band XV.**

15. November.

Allgemeine Konferenz der internationalen Erdmessung in Berlin.

In der Zeit vom 27. Oktober bis 2. November d. J. hat in Berlin eine allgemeine Konferenz der internationalen Erdmessung stattgefunden, über welche, mit Benützung der Veröffentlichungen des Deutschen Reichs- und Königlich Preussischen Staats-Anzeigers uud der Norddeutschen Allgemeinen Zeitung, wir folgenden Bericht zu erstatten in der Lage sind.

Schon seit 1864 bestand eine internationale Organisation der Erdmessungsarbeiten, welche anfänglich den Namen »*Mitteleuropäische*«, zuletzt den Namen »*Europäische Gradmessung*« führte.

Diese Organisation hatte aber ohne eigentliche vertragsmässige Grundlagen ihren Schlussstein nur in der Person ihres allgemein verehrten Begründers, des Generals Dr. *Baeyer*. Mit dem im vorigen Herbst im höchsten Greisenalter erfolgten Tode*) dieses ehrwürdigen Mannes waren daher wesentliche Grundlagen der bisherigen Vereinbarung hinfällig geworden, so dass es nun erforderlich wurde, für die ganze Organisation, welche bei den Vermessungsarbeiten aller Nationen immer einmüthiger als nützlich, ja unentbehrlich erkannt worden ist, eine neue, von persönlichen Verhältnissen unabhängige Grundlage zu schaffen.

Dies ist, unter Aufrechterhaltung der centralen Stellung Berlins als des Sitzes des Centralbureaus der Erdmessung, und unter gleichzeitiger Stärkung der leitenden Stellung der internationalen, sogenannten Permanenten Kommission, durch Verhandlungen mit den Regierungen der bisher betheiligten Staaten in erwünschtem Umfange gelungen.

Die Berliner Konferenz war dazu berufen, auf der neugewonnenen Grundlage nunmehr die Fortführung der wissenschaftlichen Arbeiten kräftigst zu organisiren.

Von den bisher betheiligten Staaten war nur Grossbritannien auf der Konferenz noch nicht vertreten, doch liegen so antheilsvolle Erklärungen bedeutender englischer Fachmänner vor, dass die

*) Vgl. Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 369.

Hoffnung auf eine baldige definitive Betheiligung auch Grossbritanniens gerechtfertigt ist.

Nach entsprechenden Aeusserungen nordamerikanischer Fachmänner darf dasselbe von den Vereinigten Staaten erwartet werden.

Frankreich hat seinen Beitritt noch nicht definitiv erklärt, war aber durch drei Delegirte von hohem wissenschaftlichem Range auf der Konferenz vertreten.

Folgendes ist das vollständige Verzeichniss der Delegirten*) der Konferenz:

Belgien. M. *Folie*, Mitglied der Akademie, Direktor der Sternwarte zu Brüssel.

M. *Hennequin*, Major und Direktor des Militärischen kartographischen Instituts zu Brüssel.

Dänemark. Herr Oberst-Lieutenant *Zachariae*, Direktor der Gradmessung in Kopenhagen.

Deutsches Reich.

Preussen. Herr Geheimer Regierungs-Rath, Professor Dr. *A. Auwers*, beständiger Sekretär der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin.

Herr Geheimer Regierungs-Rath Dr. *W. Foerster*, Professor an der Universität und Direktor der Sternwarte in Berlin.

Herr Oberst *Golz*, Chef der Königlichen Landesaufnahme in Berlin.

Herr Professor Dr. *R. Helmert*, kommissarischer Direktor des Königlichen Geodätischen Instituts in Berlin.

Herr Geheimer Regierungs-Rath Dr. *von Helmholtz*, Professor an der Universität, Direktor des Physikalischen Instituts, Mitglied der Königlichen Akademie der Wissenschaften, Vize-Kanzler des Ordens pour le mérite, Berlin.

Herr Dr. *L. Kronecker*, Professor an der Universität, Mitglied der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin.

Herr Oberst *Schreiber*, Chef der Trigonometr. Abtheilung der Königlichen Landesaufnahme in Berlin.

Herr Geheimer Regierungs-Rath Dr. *W. Siemens*, Mitglied der Königlichen Akademie der Wissenschaften, Charlottenburg.

Herr Dr. *K. Weierstrass*, Professor an der Universität, Mitglied der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin.

Bayern. Herr Dr. *C. M. von Bauernfeind*, Königl. Geheim-Rath, Direktor und Professor der Geodäsie an der Technischen Hochschule, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in München.

Sachsen. Herr Geheimer Regierungs-Rath, Professor *A. Nagel*, Professor der Geodäsie an der Technischen Hochschule in Dresden.

Württemberg. Herr Dr. *von Zech*, Professor der Physik am Polytechnikum zu Stuttgart.

---

*) Ausser den Delegirten waren noch zahlreiche Preussische Vertreter der Geodäsie und verwandter Wissenschaften eingeladen, den Berathungen und Verhandlungen beizuwohnen, darunter auch Professor *Jordan* in Hannover.

Hessen-Darmstadt. Herr Dr. *Nell*, Professor der Geodäsie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Hamburg. Herr *G. Rümker*, M. A., Reichs-Prüfungs-Inspektor und Direktor der Sternwarte in Hamburg.

Frankreich. M. *Faye*, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, Präsident des Längenbureaus, General-Inspektor der »Université« zu Paris.

M. *Tisserand*, Mitglied der Akademie der Wissenschaften und des Längenbureaus zu Paris.

Italien. M. *A. Ferrero*, General-Major und Präsident der italienischen Geodätischen Kommission, Florenz.

Niederlande. Herr Dr. *H. G. van de Sande-Bakhuyzen*, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, Professor der Astronomie und Direktor der Sternwarte zu Leyden.

Norwegen. Herr *C. Fearnley*, Professor der Astronomie und Direktor der Sternwarte in Christiania.

Oesterreich. Herr Fregatten-Kapitän *A. Ritter von Kalmar*, Triangulirungs-Direktor in Wien.

Herr Hofrath Dr. *Th. Ritter von Oppolzer*, Professor der Astronomie an der Universität, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien.

Herr Major *R. von Sterneck*, Leiter der Sternwarte des Milit.-geogr. Instituts in Wien.

Portugal. M. *Antonio José d'Avila*, Pair des Königreichs, Major im Generalstabe, Lissabon.

Rumänien. M. *Falcoïano*, General und Chef des Grossen Generalstabs, Flügel-Adjutant Sr. Majestät des Königs, Bukarest.

M. *Hartel*, Kapitän im Grossen Generalstab, Bukarest.

Russland. Herr General-Lieutenant *Stebnitzky*, Excellenz, Chef der Militär-topographischen Abtheilung des Generalstabs in St. Petersburg.

Herr Geheim-Rath Dr. *O. von Struve*, Excellenz, Direktor der Nikolai-Hauptsternwarte, Pulkowa bei St. Petersburg, Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.

Schweden. Herr Dr. *P. G. Rosén*, Professor im Generalstab in Stockholm.

Schweiz. Herr Dr. *A. Hirsch*, Direktor der Sternwarte in Neuchâtel.

Spanien. M. *Ibañez*, Excellenz, Divisions-General und General-Direktor des Geographischen und statistischen Instituts zu Madrid.

Nach dankender Beantwortung der Begrüssung Seitens des bisherigen Präsidenten der Permanenten Kommission, General Ibañez aus Madrid, wurde auf Vorschlag desselben das Bureau der Konferenz in folgender Weise gebildet:

Präsident: Geheimer Regierungs-Rath Professor Dr. *Förster*-Berlin.

Vize-Präsidenten: Geheim-Rath *von Struve* aus Pulkowa bei St. Petersburg und Herr *Faye* aus Paris.

Sekretär: Herr Professor Dr. *Hirsch* aus Neuchâtel.

Die Allgemeine Konferenz der internationalen Erdmessung wurde am 27. Oktober durch den Staatsminister Dr. *von Gossler* mit folgender Rede eröffnet:

Verehrte Mitglieder der Konferenz!

Zum dritten Male hat die preussische Staatsregierung die Ehre und die Freude, die Bevollmächtigten der zur europäischen Gradmessung verbündeten Staaten zu begrüssen und die Abgesandten der anderen Länder, welche dem grossen Werke Unterstützung leihen, willkommen zu heissen.

Zweiundzwanzig Jahre sind verflossen, seitdem hier, um den Westen und Osten Europas, welche mit grundlegenden Arbeiten vorgegangen waren, zu verbinden, vierzehn Staaten zur mitteleuropäischen Gradmessung ihre Kräfte vereinigten, neunzehn Jahre, seitdem die Nachbarn freundlich die Hand gereicht und neunzehn Staaten hier den Bund zur europäischen Gradmessung erweitert haben. Heute stehen Sie hier abermals vor wichtigen Entschliessungen. Wenn anders unsere Hoffnungen in Erfüllung gehen, wird die Konferenz, der Bedeutung der gestellten Aufgabe entsprechend, von Neuem ihre Organisation ausdehnen, und sie fähig machen, die Grenzen des europäischen Festlandes zu überschreiten und die grossen Nationen jenseit des Kanals und des Weltmeeres in ihre Verbindung aufzunehmen.

Jahre ernster Arbeit liegen hinter Ihnen. Schritt für Schritt haben Sie sich die Anerkennung bei den benachbarten Wissenschaften, das Verständniss bei der Laienwelt erringen müssen. Mit der Vertiefung und Erweiterung der Probleme ist es Ihnen gelungen, die Existenzberechtigung, ja die Nothwendigkeit einer internationalen Vereinigung zur Bestimmung der Gestalt und Grösse der Erde darzuthun; und das in seiner Entstehung und Ausgestaltung eigenartige Unternehmen ist immer mehr das Vorbild für verwandte Organisationen geworden.

Die alte, den menschlichen Geist stets zu neuen Anstrengungen anspornende Erscheinung, dass die Erforschung wissenschaftlicher Wahrheiten nur um der Wahrheit willen doch in der Folge den angewandten Wissenschaften und den Bedürfnissen des praktischen Lebens zu Gute kommt, hat sich auch bei Ihren Arbeiten glänzend bewährt. Von der rein wissenschaftlichen Erforschung des Umdrehungsellipsoids zur Erforschung des Geoids übergehend, haben Sie, die alte Verbindung mit den Astronomen treu bewahrend, allmählich den Physikern, Geographen und Geologen, weiterhin der Feldmesskunst, dem Wasser- und Strassenbau, der Schiffahrt, dem Verkehrswesen Ihre Unterstützung geliehen. An die Gradmessungen längs der Meridiane und Parallelen haben sich die Triangulationen und die Berechnung der geodätischen Breiten und Längen angereiht. — Die Lothabweichungen und Pendelbeobachtungen haben je länger je mehr weit über den Kreis ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung hinaus an Bedeutung gewonnen; — die Messung des

mittleren Wasserstandes der europäischen Meere und im Anschluss hieran die trigonometrischen Höhenbestimmungen und Präzisionsnivellements, nicht minder die Erforschung der Gesetze der atmosphärischen Strahlenbrechung, endlich die auf der römischen Konferenz geführten Verhandlungen über den Anfangsmeridian und die einheitliche Weltzeit werden in ihrem Werthe immer klarer erkannt und gewürdigt.

Wohl dürfen wir anerkennen, dass ein Theil der erzielten Erfolge auch durch das Genie einzelner Forscher und die Anstrengungen einzelner Staaten hätte erreicht werden können; aber die Ausdehnung und die Sicherheit des Errungenen beruht doch in erster Linie auf dem zielbewussten Zusammentreten der Staaten, ihrer Regierungen, wie ihrer wissenschaftlichen Autoritäten. Gern charakterisirt man unser Jahrhundert mit einem Anflug von Stolz als das naturwissenschaftliche; — immerhin wird dieser Ruhm vor den folgenden Jahrhunderten allmählig erblassen, — der Ruhm aber, der ihm bleiben wird, gründet sich auf seine Organisation der wissenschaftlichen Arbeit innerhalb der Staaten nicht allein, sondern vor Allem im Verhältniss von Staat zu Staat, — durch das Zusammenschliessen, sei es zur Lösung einzelner Aufgaben, wie zur Erforschung der Sonnenfinsterniss, des Durchgangs von Planeten, des Erdmagnetismus, sei es zur Erfüllung dauernder Zwecke.

Hier hat die Konferenz der europäischen Gradmessung die Bahn gebrochen, den Weg geebnet für die grossen internationalen Schöpfungen zur Feststellung der Mass- und Gewichtseinheiten, der elektrischen Masseinheiten, des Post- und Telegraphenvereins. Als bei den Verhandlungen in Rom der Begründer Ihrer Organisation gefeiert werden sollte, konnte es nicht sinniger und zutreffender geschehen, als durch die Inschrift der Medaille, welche die italienische Kommission mit Genehmigung der Königlichen italienischen Regierung zu Ehren des Generals Baeyer hatte schlagen lassen. Nationum sodalicium excitavit — so lauteten die Worte —, er war der Schöpfer der internationalen Vereinigung. Richtig hiermit ist gekennzeichnet das höchste Verdienst und der unauslöschliche Ruhm eines langen, den erhabensten Zielen der Wissenschaften rastlos gewidmeten Lebens. Dankbar legen wir den Kranz der Anerkennung und Verehrung auf dem Grabe des Verewigten nieder. Sein Scheiden ist verklärt durch das Bewusstsein, dass das Werk, das er geschaffen, mit ihm nicht vergehen, sondern dauern und immer mächtiger sich entfalten wird.

Einen bedeutungsvollen Schritt nach der weiteren Ausgestaltung der Vereinigung zu thun, dahin sind die Vorschläge der preussischen Regierung gerichtet. Nicht allein scheint der Zeitpunkt gekommen, wo die thatsächliche Erweiterung der Aufgabe von der »Gradmessung« zur »Erdmessung« offiziell anerkannt werden darf, sondern darüber hinaus drängen die bisherigen Erfahrungen dazu, den internationalen Charakter der Vereinigung stärker in die Erscheinung treten zu lassen. Kann das Ziel schliesslich vollständig nur durch

das Zusammenwirken aller Staaten erreicht werden, so begrüssen wir dankbar den Beitritt jedes neuen Staates. Weiter aber wird die Organisation der Vereinigung, das Centralbureau wie die Permanente Kommission mehr den internationalen Beziehungen anzupassen, ihre finanzielle Selbständigkeit durch Beiträge der Staaten sicher zu stellen und der Permanenten Kommission eine wirksame Leitung des Centralbureaus zu gewähren sein.

Von Bedeutung für Ihre Entschliessungen kann es sich erweisen, dass gegenwärtig das preussische Geodätische Institut einer durchgreifenden Reorganisation unterzogen wird. In Folge der schärferen Abgrenzung seiner Aufgaben wird es seine volle Kraft rein wissenschaftlichen Zielen widmen, und würde, wenn ihm die Stellung des Centralbureaus von Neuem übertragen werden sollte, mehr denn je befähigt sein, die Messungsergebnisse der einzelnen Staaten zusammenzufassen und die sichersten Methoden der Messung und Rechnung zu ermitteln. Auch richtet sich das Streben dahin, ihm eine örtliche Lage und Einrichtung zu geben, welche ihm nicht allein die Lösung seiner wissenschaftlichen Aufgaben erleichtern, sondern dasselbe auch zu verwandten Anstalten, dem astro-physikalischen Observatorium wie zu dem projektirten meteorologischen Institut, in zweckmässige räumliche Verbindung bringen.

Ob die von der preussischen Regierung angestrebte Neuorganisation der Gradmessungsarbeiten sich erreichen lässt, wird in erster Linie von Ihrer bewährten und fachkundigen Prüfung abhängen. Wie aber auch das Ergebniss ausfallen möge, jedenfalls fühlt sich die preussische Regierung den auswärtigen Regierungen für ihr freundliches Entgegenkommen und das bereite Eingehen auf die diesseitigen Vorschläge, Ihnen für Ihr zahlreiches Erscheinen zu herzlichem Danke verbunden.

Mögen Ihre Berathungen, wie bisher, berufen sein, die freundschaftlichen Beziehungen zwischen den einzelnen Staaten zu pflegen und immer inniger zu gestalten, um ein Problem der Lösung näher zu führen, welches in alle Zukunft die ernstesten Geister der Menschheit beschäftigen wird.

Mit diesem Wunsche und mit einem herzlichen Willkommen erkläre ich die Konferenz der internationalen Erdmessung für eröffnet.

Nach Beendigung der Rede erhob sich der Präsident der Permanenten Kommission, der spanische Delegirte, General Ibañez, um im Namen der Versammlung der preussischen Regierung zu danken und daran Vorschläge für die Präsidentenwahl zu knüpfen. Seinem Antrage zufolge wurden als Präsident der Geheime Regierungs-Rath Professor Dr. Förster, Direktor der Berliner Sternwarte, als Vize-Präsidenten der französische Delegirte M. Faye, Präsident des Bureau des Longitudes, sowie der russische Delegirte, Geheime Rath Dr. von Struve, Direktor der Sternwarte in Pulkowa, gewählt.

Der Geheime Regierungs-Rath Dr. Förster schloss an den Dank für die auf ihn gefallene Wahl einen kurzen Rückblick auf die

Entwicklungsgeschichte der Gradmessung, indem er einerseits die Bedeutung der Geodäsie für alle Nachbarwissenschaften betonte, andererseits an die grossen Persönlichkeiten erinnerte, welche an der Gründung der mitteleuropäischen Gradmessung Theil hatten: an den durch Thatkraft und wissenschaftlichen Hochsinn unvergesslichen General Dr. Baeyer, an Alexander von Humboldt, an Se. Majestät den hochseligen König Friedrich Wilhelm IV. Der Geheime Rath von Struve hob sodann das besondere Interesse, das *Se. Majestät der Kaiser* schon als Prinz von Preussen an dem Unternehmen der Längengradmessung genommen, hervor.

Nach einer viertelstündigen Pause eröffnete der Geheime Regierungs-Rath Dr. Förster die Sitzung von Neuem, um einen allgemeinen Ueberblick über den voraussichtlichen Inhalt der Verhandlungen zu geben. Es sollen vier Sitzungen stattfinden, von denen die nächste sich mit den Ausführungsmassregeln der Seitens der europäischen Staaten getroffenen »Uebereinkunft, betreffend die Organisation der internationalen Erdmessung vom Oktober 1886«, speziell mit den Wahlen eines ständigen Sekretärs und von neun nicht ständigen Mitgliedern der Permanenten Kommission zu befassen hat. In den beiden folgenden Sitzungen sollen die Berichte der einzelnen Staaten entgegengenommen, Vorträge gehalten und diskutirt werden. In einer am Montag, den 1. November stattfindenden Schlusskonferenz werden sodann noch definitive Bestimmungen für die nächste Zusammenkunft zu treffen sein.

Alsdann begannen die wissenschaftlichen und sachlichen Verhandlungen der Konferenz. Professor Dr. Hirsch, Direktor der Sternwarte zu Neuchâtel, verlas als bisheriger Sekretär der Permanenten Kommission einen »Historischen Bericht zur Anknüpfung an die letzte Allgemeine Konferenz der europäischen Gradmessung«. Professor Dr. Helmert, kommissarischer Direktor des Geodätischen Instituts, gab einen »Allgemeinen Bericht des Centralbureaus und des Königlich preussischen Geodätischen Instituts mit besonderer Rücksicht auf seine Wirksamkeit als Centralbureau der europäischen Gradmessung«.

Am Abend dieses ersten Konferenztages, 27. Oktober, wurden von dem Herrn Staatsminister Dr. *von Gossler* sämmtliche Mitglieder der Konferenz zu einer Abendunterhaltung eingeladen.

Am zweiten Tage, Donnerstag, 28. Oktober, wurde die *2. Plenarsitzung* der Allgemeinen Konferenz der internationalen Erdmessung durch den Präsidenten, Geheimen Regierungs-Rath Dr. Förster, um 10 Uhr eröffnet.

Der Schriftführer, Professor Dr. Hirsch, Neuenburg, Schweiz, verlas das Protokoll der ersten Sitzung in deutscher und französischer Sprache.

Hierauf wurde, nach einigen geschäftlichen Mittheilungen, zur Tagesordnung, nämlich zur Wahl des ständigen Sekretärs und der neun nichtständigen Mitglieder der Permanenten Kommission übergegangen.

Der Präsident gab sodann eine kurze Darlegung, betreffend die internationale Uebereinkunft, in deren Ausführung diese Wahlen stattfinden.

In der sich hieran knüpfenden Debatte, an welcher sich die Herren van de Sande-Bakhuyzen, von Struve, Ibañez, Ferrero, von Helmholtz betheiligten, wurde festgestellt, dass nach dem Wortlaut der »Uebereinkunft« der ständige Sekretär zugleich Mitglied der Permanenten Kommission sei, dass er seinen Wohnsitz nicht am Orte des Centralbureaus zu haben, und endlich, dass er nicht zur Zahl der Delegirten zu gehören brauche. Der Vertreter Frankreichs, Herr Faye, machte sodann die Mittheilung, dass seine Regierung ihre Reserve in Betreff des Beitritts zur Konvention zwar noch nicht zurückgezogen habe, dass jedoch unter dem Vorbehalt der Zustimmung ihrer Regierung, die französischen Delegirten sich an den Wahlen betheiligen würden. Bei der Wahl des ständigen Sekretärs, welche in der Weise erfolgte, dass jeder der 19 betheiligten Staaten eine Stimme abgab, wurde der bisherige Schriftführer der Permanenten Kommission, Professor Dr. Hirsch, einstimmig gewählt. Die Wahl der neun Mitglieder der Permanenten Kommission, welche, wie ausdrücklich konstatirt wurde, nur aus der Zahl der Delegirten entnommen werden können, fiel auf die Herren:

van de Sande-Bakhuyzen (Niederlande),
Faye (Frankreich),
Ferrero (Italien),
Förster (Preussen),
Ibañez (Spanien),
Nagel (Sachsen),
von Oppolzer (Oesterreich),
von Stebnitzki (Russland),
Zachariae (Dänemark).

Am Freitag, den 29. Oktober fand die erste Sitzung der Permanenten Kommission statt, und deswegen keine allgemeine Sitzung der Delegirten.

Herr Oberst *Steinhausen*, Chef der Kartographischen Abtheilung der Landesaufnahme, lud auf diesen Tag, 12 Uhr, die Delegirten und Gäste der Konferenz zu einer Besichtigung der kartographischen Einrichtungen der Landesaufnahme im Generalstabs-Gebäude ein. Es wurden zahlreiche Original-Messtischaufnahmen in 1 : 25 000 nebst den verschiedenen Stadien ihrer Lithographirung gezeigt, und u. A. auf die neuere Behandlung der Horizontalcurven in schwachen, aber scharfen schwarzen Linien aufmerksam gemacht, welche z. B. auf den neueren Blättern*) Morbach 3458, Soreu 3432, Stralsund 372, Köslin 516 zu sehen sind. Ferner wurden die Kupferstiche für die 100 000theilige Reichskarte gezeigt, sowie die neuen Einrichtungen für heliographische Vervielfältigung von Karten.

*) Zu beziehen von der *Schropp*'schen Buchhandlung in Berlin.

Bei dieser Gelegenheit zeigte auch Herr Oberst *Schreiber*, Chef der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, ein geodätisches Heiligthum, den Theodolit, mit welchem Gauss in den Jahren 1820—1830 die Hannoversche Gradmessung ausgeführt hat.

Am Abend des 29. Oktober fand zu Ehren der Delegirten der internationalen Erdmessung und ihrer Damen ein Fest in den Prunksälen der Jubiläums-Ausstellung statt. Der Kultusminister von Gossler, assistirt von dem Direktor der Akademie der Künste, Herrn Becker, Herrn Direktor Anton von Werner und Herrn Adolf Menzel, leitete in liebenswürdigster Weise den Rundgang durch die Säle der Ausstellung. Der Punsch fand den Beifall der Vertreter aller Zonen; im Uebrigen gab es gute kalte Küche und vorzügliche Musik, ausgeführt von der Kapelle des 4. Garderegiments z. F.

Die *3. Plenarsitzung* eröffnete der Präsident Geheimrath Professor Dr. Förster am 30. Oktober um 10¼ Uhr Vormittags mit geschäftlichen Mittheilungen, indem er besonders die s. Z. zur Naturforscherversammlung verfasste *Festschrift der Stadt Berlin* den Delegirten im Auftrag des Ober-Bürgermeisters Herrn von Forckenbeck überreichen liess.

Es folgten die Berichte des französischen Delegirten Faye, des portugiesischen Abgesandten J. d'Avila und des bayerischen Vertreters, des Herrn Professor von Bauernfeind.

Alsdann berichtete der ständige Sekretär der Permanenten Kommission Professor Hirsch-Neuchâtel über die erfolgte Konstituirung derselben. Als Präsident derselben wird General Ibañez, als Vizepräsident Herr von Oppolzer fungiren.

Die Kommission schlägt, analog dem in früheren Jahren üblichen Gebrauch, die Ernennung von Spezial-Berichterstattern für die nächste allgemeine Konferenz über folgende, besonders wichtig erscheinende Gegenstände vor:

1. Trigonometrische Arbeiten (Berichterstatter: General Ferrero-Florenz).
2. Basismessungen (Colonel Perrier-Paris).
3. Pendelmessungen zur Bestimmung der Schwere (General Stehnitzky-St. Petersburg).
4. Astronomisch-geodätische Arbeiten; Längen, Breiten, Azimute (Professor van de Sande-Bakhuyzen-Leiden).
5. Präzisions-Nivellements (Professor Hirsch-Neuchâtel).
6. Messungen des Höhenstandes der Meere in den verschiedenen Häfen; Fluthmesser (General Ibañez-Madrid).
7. Lothahweichungen (Professor Helmert-Berlin).
8. Verwerthung der Mondbeohachtungen zur Erdmessung (Geheimer Rath Förster-Berlin).

Die heiden letzten Nummern werden zum ersten Male Gegenstände einer speziellen Berichterstattung sein. Ausserdem giht der dritte Punkt Veranlassung zu einer lebhaften Dehatte, da die Pendelmessungen nicht allein für Europa und im Umkreis des Gehietes der internationalen Erdmessung, sondern auf der ganzen Erdober-

fläche erwünscht sind. Herr General Stebnitzky wird beauftragt, ein ausführliches Programm der hauptsächlich in Frage kommenden Punkte, zu welchen er bereits gute Vorarbeiten gemacht, der nächsten Konferenz vorzulegen. Exzellenz von Struve appellirt zur Erreichung dieser Ziele an eine Mitwirkung der deutschen Flotte, unter Hinweis auf frühere Arbeiten der russischen, worunter er die Bestimmungen des Generals Lütke namhaft machte. Von den 30 Punkten, welche dieser in Rücksicht nahm, lagen 15 auf den Inseln des grossen Ozeans, und es erwies sich die Anziehung der Erde auf den Inseln stärker, als die auf den Kontinenten.

Auf Anregung desselben Herrn wurde noch ein neunter Punkt zur Berichterstattung: »Ueber terrestrische Refraktion« Herrn Professor v. Bauernfeind-München anvertraut.

Es wird künftig Sache des Zentralbureaus sein, allen einzelnen Herren Berichterstattern mehr wie bisher die Materialien für ihre speziellen Aufgaben zugänglich zu machen und über die wissenschaftliche Durcharbeitung der Thatsachen, welche in den einzelnen Ländern gewonnen werden, zu vermitteln. Unter Voraussetzung einer solchen Unterstützung seitens des Zentralbureaus erbietet sich General Ferrero, in dem militärtopographischen Institut zu Florenz Uebersichtskarten zu allen Spezialberichten und für das ganze Gebiet der Erdmessung anfertigen zu lassen.

Für den nächsten Dienstag 2. November ist ein Ausflug der Delegirten nach Potsdam in Aussicht genommen, theils zur Besichtigung des astro-physikalischen Observatoriums, besonders aber, um die Vorlagen zur Errichtung von Dienstgebäuden für das mit dem Geodätischen Institut verknüpfte Zentralbureau an Ort und Stelle in Erwägung zu ziehen.

Exzellenz v. Struve wünscht dort die Errichtung eines äusseren Zeichens der hohen Verehrung, welche die Konferenz und alle Vertreter der Geodäsie dem Andenken des General Baeyer schulden; General Forrero bittet, ein solches Monument mit einer Ruhmeshalle zum Andenken aller der Männer zu umgeben, welche sich um die Geodäsie verdient gemacht haben. Professor Helmert bestätigt, dass bereits ein Oberlichtsaal vorgesehen sei, welcher zu diesem Zweck trefflich diene.

Die *4. Plenarsitzung* der Allgemeinen Konferenz der internationalen Erdmessung wurde gestern Nachmittag um $2^{3}/_{4}$ Uhr mit einigen geschäftlichen Mittheilungen von dem Präsidenten, dem Geh. Regierungsrath Professor Dr. Förster eröffnet.

In derselben wurden die Berichte der Delegirten der einzelnen Staaten fortgesetzt.

Der General *Ferrero* sprach über die italienischen Gradmessungsarbeiten;

Linienschiffs-Kapitän Ritter *von Kalmar* sprach über die trigonometrischen, nivellitischen und nstronomischen Arbeiten des militärgeographischen Instituts in Wien;

Hofrath Ritter *v. Oppolzer* berichtete über die Arbeiten des österreichischen Gradmessungsbureaus;

Major *v. Sterneck* über die relativen Schwerebestimmungen mittelst Pendelbeobachtungen in Oesterreich;

Major *Hennequin* berichtete über den Fortgang des Präzisionsnivelliments in Belgien;

Professor *Nell* berichtete über die Nivellements in Hessen-Darmstadt;

Professor *Fearnley* berichtete über die norwegischen Gradmessungsarbeiten;

Oberstlieutenant *Zachariae* berichtete über die dänischen Gradmessungsarbeiten;

General *Falcoyano* legte den Plan der Triangulation von Rumänien vor.

Zum Schluss berichtete Oberst *Schreiber*, der Chef der trigonometrischen Abtheilung der königlich preussischeu Landesaufnahme über den Stand der Triangulationen und Präzisionsnivelliments in Preussen. Die ersteren werden voraussichtlich 1892 und die letzteren 1890 vollendet sein.

Am Sonntag 31. Oktober 11 Uhr fand unter Führung von Herrn Geh. Regierungsrath *Dr Förster* eine Besichtigung der Sternwarte und der wissenschaftlich metronomischen Einrichtungen der K. Normal-Aichungs-Kommission statt.

Die 5. Plenarsitzung der Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung wurde am Montag den 1. November von dem Präsidenten, Herrn Geheimen Regierungsrath Professor *Dr. Förster*, um 10¼ Uhr eröffnet. Der Direktor der Akademie der Künste hat 30 Exemplare des illustrirten Katalogs der Jubiläums-Ausstellung zur Vertheilung unter die Delegirten gesandt. Der Präsident verliest ein Schreiben Sr. Exzellenz des Staatsministers Dr. von Gossler, worin derselbe bedauert, einer dringenden Dienstreise wegen die Führung der Delegirten bei dem Besuche des Astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam morgen nicht übernehmen und aus demselben Grunde auch nicht persönlich von ihnen Abschied nehmen zu können. Er spricht zugleich die lebhafte Anerkennung und den Dank der preussischen Regierung für die so äusserst inhaltreichen und aussichtsvollen Verhandlungen der Konferenz aus.

Den Hauptinhalt der Sitzung bildet ein Bericht Sr. Exzellenz des Geheimen Raths *Dr. O. v. Struve*-Pulkowa über die Fortschritte der Erdmessungsarbeiten in Russland. Da derselbe nach Inhalt und Bedeutung den Werth einer Programmrede für die künftig an eine Internationale Erdmessung zu stellenden Anforderungen hat, so geben wir denselben ein wenig ausführlicher wieder. Herr v. Struve betonte im Eingang den Vorzug allgemeiner Darlegungen im Gegensatz zu statistischen Zusammenstellungen. Das Programm, welches vor 30 Jahren der europäischen Erdmessung zu Grunde gelegt wurde und die Theilnahme aller Staaten zum Aufblühen geodätischer Forschungen vereinigte, darf heute wesentlich erweitert werden.

Das Umfassen der ganzen Erdoberfläche verlangt nicht nur eine äussere Ausdehnung, sondern auch eine Umbildung der Methoden. Süd-Amerika fehlt bis jetzt ganz; in Nord-Amerika haben gebührende Arbeiten erst begonnen, für Afrika bilden französische Unternehmungen in Algier, englische am Kap der guten Hoffnung gute Anfänge. Vor allen Russlands ungeheures Gebiet wird die Möglichkeit eines neuen Studiums über die Gestalt der ganzen Erde wie über einzelne Theile mehr wie bisher ermöglichen. Die Arbeiten sind mannigfach verzweigt und nicht einheitlich genug organisirt, es wird geplant, nach preussischem Muster ein Zentral-Direktorium der Vermessungen zu errichten. Dabei wird die Pulkowaer Sternwarte, wie bisher, vorzüglich die Aufgabe haben, wissenschaftlich die Arbeiten zu überwachen. Jeder Offizier, welcher beim Generalstabe oder in der Flotte astronomisch oder geodätisch zu arbeiten hat, muss vorher einen zweijährigen Kursus bei der Militär-Akademie in Petersburg und einen zweijährigen bei der Sternwarte in Pulkowa durchmachen. Die praktischen Arbeiten selbst werden von der militär-topographischen Abtheilung des Generalstabs, vom Hydrographischen Amte der Marine, der geographischen Gesellschaft, der Moskauer Universität und dem Ministerium für Wege- und Wasserbau ausgeführt. Von der Ausdehnung und der Bedeutung dieser Arbeiten mögen einige Daten einen Begriff geben. Der längste Meridianbogen, welcher auf dem Festlande gemessen werden kann, erstreckt sich vom Kap Comorin in Indien über mehr als 60 Gr. bis zur Mündung der Lena ins Eismeer. Der russische Theil dieser Messungen ist im Süden schon bis auf ein paar hundert Kilometer den englischen Arbeiten nahe gebracht. Analoge Bedeutung haben die Studien über Lothabweichungen sowohl im Kaukasus, als in der Umgegend von Moskau. Während im Kaukasus die ausserordentlichen vulkanischen Verhältnisse — es strömen dort jährlich hunderte Millionen Kubikmeter Gas aus — auch die unerwartetsten Lothablenkungen als natürlichen Gegenstand eines eingehenden Studiums erkennen lassen, sind die Lothablenkungen in der Umgegend von Moskau um so räthselhafter, und der Unterschied in den Abweichungen der Lothrichtung von 35 bis 40 Sekunden bei einem Breitenunterschied von nur 20 Kilometer bildet noch immer eine unerklärte Anomalie. Für den Eifer, mit welchem diese Forschungen betrieben werden, spricht der Umstand, dass russische Offiziere während des Krieges 1877/78 in Bulgarien sechs Basismessungen und die Winkelbeobachtungen für einige Hundert Dreiecke, sowie eine grosse Zahl astronomischer Bestimmungen unter steter militärischer Bewachung ausgeführt haben. Unter den Erfolgen verdient noch hervorgehoben zu werden, dass die geographische Lage von Petersburg jetzt Ueberschwemmungen gegenüber ausserordentlich gesichert erscheint, da konstatirt worden ist, dass das ganze nördliche Russland und speziell der Ladoga-See um 46 Fuss tiefer liegt, als bisher angenommen war.

Die *6. und letzte* Plenarsitzung wurde 2½ Uhr eröffnet. Den

wesentlichen Inhalt der Sitzung bildeten die Berichte der Vertreter der verschiedenen Staaten: Professor *van de Sande-Bakhuyzen* (Niederlande), Geheimrath *Nagel* (Sachsen), Professor *Rosen* (Schweden), Professor *Hirsch* (Schweiz), General *Ibañez* (Spanien). Ausserdem berichtet *M. Lallemand*, Ingénieur des mines, welcher im besonderen Auftrage der französischen Regierung erschienen ist, über das neue allgemeine Nivellement von Frankreich, sowie über die Installirung von Mareographen. Herr Professor *Hirsch* machte Mittheilungen aus der Permanenten Kommission. Ausser dem allgemeinen jährlich erwünschten Berichte über die Pendelmessungen wird ein solcher über die früher angestellten Bestimmungen dieser Art von Herrn Professor *Ritter v. Oppolzer* erstattet werden. — Es wird gewünscht, dass sowohl die früher verwandten Urmasse, als auch die sich augenblicklich im Gebrauch befindlichen, zur Feststellung ihrer absoluten Länge in das Laboratorium des Comité international des poids et mesures nach Bréteuil bei Paris gesandt werden. Obgleich dieses Laboratorium erst seit Kurzem erbaut ist, hat es bereits eine umfassende Thätigkeit entfaltet. Die spanische, die französische Basismessstange, die des Kap der guten Hoffnung, ist bereits etalonnirt, die des preussischen Geodätischen Instituts ist Ende September dorthin geschafft worden. Für die Einheitlichkeit aller Messungen sind die dortigen Arbeiten von fundamentaler Bedeutung. Die permanente Kommission spricht ferner den Wunsch aus, dass die preussische Regierung die noch nicht betheiligten Staaten zum Beitritt zur Internationalen Erdmessung auffordern möge. Ihre nächste Versammlung soll im Jahre 1887 in Nizza stattfinden, und zwar in Folge einer Einladung des Besitzers der grossartigen dortigen Sternwarte Herrn Bischofsheim.

Zum Schluss spricht General *Ibañez* der preussischen Regierung und speziell dem Herrn Kultusminister *Dr. v. Gossler*, General *Ferrero* dem Präsidenten Herrn Geh. Rath Professor *Dr. Förster* den Dank der Versammlung aus.

Ueber die Organisation und Erneuerung der Permanenten Kommission ist noch zu bemerken, dass nach drei Jahren vier Mitglieder derselben, und zwar durch Ausloosung, und die übrigen fünf nichtständigen Mitglieder nach weiteren drei Jahren austreten sollen, so dass hiermit ein regelmässiger Turnus erreicht wird. Wiederwahl ist zulässig. Die Beschlüsse der Kommission erfolgen nach absoluter Majorität und sind gültig, wenn wenigstens sechs Mitglieder den Sitzungen beiwohnen. Eine Stellvertretung in der Stimmabgabe durch ein Mitglied der Permanenten Kommission ist zulässig.

Am Dienstag den 2. November fand der schon in dem Bericht vom 29. Oktober erwähnte Ausflug der Delegirten nach Potsdam statt, wobei das astro-physikalische Observatorium beflaggt und die Vorlagen zur Errichtung eines Dienstgebäudes für das Geodätische Institut in Erwägung gezogen wurden.

An diesem Tage fand die Conferenz ihren feierlichen Abschluss. —

Die Berliner Ehrentage der Erdmessungswissenschaft werden den Theilnehmern eine dauernde schöne Erinnerung sein. Namentlich können wir Preussen mit unbedingtem Vertrauen und mit Stolz auf die Männer blicken, deren Händen die Weiterentwicklung unserer Wissenschaft von der Staatsgewalt anvertraut ist.

Kleinere Mittheilung.

Nord-Ostsee-Kanal.

Über die Einrichtung der Bauverwaltung für den Bau des Nord-Ostsee-Kanals ist das »Centralblatt der Bauverwaltung« in der Lage, folgendes mitzuteilen. Wie bereits verlautete, ist dem im preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten angestellten Geh. Oberbaurat Baensch, welcher auch bisher mit den technischen Vorbereitungen des Entwurfes betraut war, die Prüfung der Pläne, Anschläge und der Bauausführung nebenamtlich im Reichsamt des Innern übertragen worden. Ebenso wurde bereits mitgeteilt, dass die kaiserliche Kanalkommission, welche in Kiel ihren Sitz hat, aus dem Regierungs- und Baurat Fülscher als technischem und dem Regierungsrat Löwe als verwaltendem Mitglied besteht. Unmittelbar unter dieser obersten Behörde arbeitet das Hauptbauamt, dessen technische Abteilung von einem Wasserbauinspektor geleitet wird. Für die besondere Leitung und Ausführung der Bauarbeiten werden vier Bauämter errichtet, an deren Spitze Wasserbauinspektoren stehen, und zwar in Brunsbüttel, Burg, Rendsburg und Kiel. Das Bauamt in Brunsbüttel umfasst die Mündungs-Anlagen und Schleusenbauten an der Elbe und ist nicht weiter in Unterbehörden getheilt. Die drei übrigen Bauämter sind in je drei, zusammen neun Abteilungen zerlegt, denen Regierungsbaumeister vorstehen.

Im Bezirk des Bauamtes in Burg sind besonders die umfangreichen Erdarbeiten zur Durchschneidung der Wasserscheide zwischen der Elbe und Eider von Wichtigkeit; das Bauamt in Rendsburg umfasst das Gebiet der Eider bis zum Beginn des jetzigen Eiderkanals bei Steinrade, während dem Bauamt in Kiel die Durchstechung der östlichen Hauptwasserscheide zwischen Nord- und Ostsee und die Anlage der Schleusenwerke und der Mündung bei Holtenau an der Kieler Bucht zufällt. Dem Vernehmen nach sind die Verhandlungen zur Heranziehung der technischen Beamten bereits eingeleitet und sollen Techniker aus den verschiedenen deutschen Bundesstaaten bei dem Werke beteiligt werden.

Steppes.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Veröffentlichung des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts. Lothabweichungen. Heft I.: Formeln und Tafeln sowie einige numerische Ergebnisse für Norddeutschland. Der allgemeinen Konferenz der internationalen Erdmessung im Oktober 1886 zu Berlin gewidmet. Mit drei Karten. Berlin, Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei. 1886.

Die naturwissenschaftlichen und medicinischen Staatsanstalten Berlins. Festschrift für die 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Im Auftrage Sr. Excellenz des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten Herrn Dr. von Gossler bearbeitet von Professor Dr. med. Albert Guttstadt. Berlin 1886. Verlag von August Hirschwald. NW. Unter den Linden 68.

Fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln für die Decimaltheilung des Quadranten. Mit ausführlichen Tafeln zum Uebergang von der neuen Theilung des Quadranten in die alte und umgekehrt, nebst vierstelligen Tafeln der Zahlenwerthe der trigonometrischen Functionen, sowie gewöhnlichen Logarithmentafeln und Quadrattafeln. Mit einem Vorworte von W. Förster, Geh. Regierungsrath, Director der Königl. Sternwarte und Professor an der Universität zu Berlin. Herausgegeban von H. Gravelius. Berlin. Druck und Verlag von Georg Reimer. 1886.

Stern-Atlas für Freunde der Himmelsbeobachtung, enthaltend: sämmtliche Sterne 1.—6,5. Grösse zwischen dem Nordpol und 32. Grad südl. Deklination, alle Nebelflecken und Sternhaufen, welche in Ferngläsern mittlerer Grösse sichtbar sind, sowie Specialkarten besonders interessanter Stern-Objecte. Mit ausführlichem erläuterndem Text von Hermann J. Klein, Dr. phil., Ritter des Kgl. serb. San-Sava-Ordens, vieler astronomischer und naturforschender Gesellschaften Mitglied etc. Folio. 18 Karten und 10 Bogen Text. Verlag von Eduard Heinrich Mayer in Leipzig. Erscheint in 10 monatlichen Lieferungen in eleg. Umschlag zum Subscriptionspreise von je Mark 1,20.

Personalnachrichten.

Herr *W. Werner*, bisher Assistent am Königl. Geodätischen Institut, ist zum commissarischen Professor der Geodäsie an der Technischen Hochschule zu Aachen ernannt worden.

Herr *P. H. Reitz*, Civilingenieur in Hamburg, ist am 17. October d. J. nach kurzer schwerer Krankheit gestorben.

Unterricht und Prüfungen.

Nachtrag.

Zu der im Hefte 20 Seite 527 der Zeitschrift abgedruckten Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Frühjahrstermine 1886 bestanden haben, ist nachzutragen:

12. *Hove, Richard*, Poppelsdorf.

Ferner hat die Landmesserprüfung im Herbsttermin 1886 bestanden:

13. *von Zschock, Ernst*, Poppelsdorf.

Berichtigung.

In meinem Aufsatz »Beitrag zur Theorie des Rollplanimeters«, Heft 9 und 10, Jahrgang 1886 dieser Zeitschrift, ist in Absatz V. in der letzten Formel auf Seite 246 irrthümlich von mir der Werth des bestimmten Integrals

$$\int \frac{\sin \alpha}{\cos \gamma} \sin(\alpha+\gamma)\, d(\alpha+\gamma)$$

für jede geschlossene Figur gleich Null gesetzt worden. Ich wurde hierauf aufmerksam durch eine briefliche Erwiderung seitens des Herrn G. Coradi in Zürich, des Erfinders und Verfertigers jenes Instruments, in der er unter anderm darauf aufmerksam macht, dass das Linear-Rollplanimeter ein Spezialfall des Polarplanimeters, nämlich ein solches mit ∞ langem Polarm sei, folglich seine Flächenangabe auch dann noch die richtige sei, wenn die Drehachse wie beim gewöhnlichen Polarplanimeter auf einem Kreise geführt würde. Da ich dieser Ansicht beipflichte, die fehlerhafte Annahme obigen Integralwerths mich aber zu entgegenstehenden Resultaten führte, so sehe ich mich veranlasst, die in Absatz V. gezogenen Folgerungen, soweit sie sich aus jener Formel herleiten, zurückzuziehen und diesen Absatz demnächst einer nochmaligen Bearbeitung zu unterziehen.

Aachen, im Oktober 1886.

P. Fenner.

Inhalt.

Grössere Abhandlung: Allgemeine Konferenz der internationalen Erdmessung in Berlin. **Kleinere Mittheilung:** Nord-Ostsee-Kanal, von Steppes. **Neue Schriften über Vermessungswesen. Personalnachrichten. Unterricht und Prüfungen. Berichtigung.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 23.** **Band XV.**

1. Dezember.

Zum 50jährigen Dienstjubiläum des Herrn Dr. Wilhelmy, Präsident der Königlichen General-Commission zu Cassel.

Am 10. October feierte der Präsident der Königlichen General-Commission zu Cassel sein 50jähriges Dienstjubiläum.

Johann Theodor Wilhelmy ist im Februar 1813 zu Berlin geboren, hat daselbst das Königliche französische Gymnasium besucht und auf der dortigen Universität 2 Semester Philologie und 5 Semester Rechtswissenschaften studirt. Am 10. October 1836 ist er als Auscultator des Kammergerichts vereidigt, am 15. October 1842 zum Gerichts-Assessor ernannt, am 6. Januar 1843 in das Collegium der Königlichen General-Commission für die Kurmark in Berlin eingeführt, seit 1844 als Spezial-Commissär in Belzig beschäftigt und von dort am 12. October 1846 nach Altenkirchen, später nach Coblenz versetzt, am 28. Februar 1851 zum Regierungsrath ernannt und am 12. Mai 1855 in das Collegium der General-Commission zu Münster eingetreten.

In Münster hat er auch beim Oberpräsidium die landwirthschaftlichen Angelegenheiten bearbeitet und als Bezirks-Commissär zur Regelung der Grundsteuer im Regierungsbezirk Münster wie als Director der Rentenbank fungirt.

Am 29. Mai 1867 ist er zum Ober-Regierungsrath und Director der General-Commission zu Cassel, am 30. December 1871 zum General-Commissarius und am 4. October 1875 zum General-Commissions-Präsidenten ernannt und hat am 18. October 1880 den Rang der Räthe II. Klasse verliehen erhalten.

In diese Zeit fällt auch seine verdienstvolle Thätigkeit als Bezirks-Commissär für die anderweite Regelung der Grundsteuer im Regierungsbezirk Cassel.

Ein sehr grosser Theil der Provinz wurde unter seiner Leitung im Anschluss an die hessische Landestriangulation neu vermessen und von sämmtlichen Gemarkungen die Karten und Registerwerke

zum Gebrauch für die Catasterverwaltung fertig gestellt. In den Jahren 1872 und 1873 erfolgte die Einschätzung aller Liegenschaften. Bei ersterer Arbeit wurden etwa 300 geodätische Techniker, bei der Einschätzung 158 Boniteure und 23 Veranlagungs-Commissäre beschäftigt.

Den Umfang der Arbeit veranschaulicht schon allein die Zahl der Reclamationen (70000) und die Gründlichkeit der Bearbeitung der Umstand, dass gegen die Einschätzung der Liegenschaften keine Beschwerden mehr erhoben worden sind. Solcher Erfolg ist in erster Linie der umsichtigen Leitung des Dirigenten zu danken, der es verstand, Jedem den richtigen Platz für seine Thätigkeit anzuweisen und ihn zur höchsten Leistung anzuregen. So zerstreut auch das damalige Personal heute ist, jedes seiner noch lebenden Mitglieder hat dem Herrn Jubilar ein treues Andenken und die grösste Verehrung bewahrt.

Die Ausführung und der Abschluss dieser Arbeiten erfolgten, ohne dass dadurch ein Stillstand in der Thätigkeit der General-Commission eintrat. Die Leitung der letzteren war für den Jubilar ein Wirkungskreis von ausserordentlichem Umfange und hoher Wichtigkeit. Seine umsichtige, unermüdliche Thätigkeit hat besonders für die Provinz Hessen, die Kreise Wetzlar, Rinteln, Vöhl und Biedenkopf, sowie für die Fürstenthümer Waldeck-Pyrmont und Schaumburg-Lippe in hohem Grade segenbringend gewirkt.

Die Eigenthums- und Nutzungsverhältnisse der umfangreichen hessischen Waldungen, welche Jahrhunderte hindurch zum grossen Theil völlig unklar lagen und zu unzähligen Streitigkeiten Anlass gaben, sind vollständig geregelt, die Forsten mit wenigen Ausnahmen von den auf ihnen unwirthschaftlich lastenden Servituten befreit, durch die Hutebefreiung und wirthschaftliche Zusammenlegung der Grundstücke und durch die damit verbundenen Meliorationen ist der Ertrag des Grundeigenthums wesentlich gehoben und der Wohlstand von Hunderten von Gemeinden begründet resp. gefördert worden.

Im Ganzen sind bis jetzt anhängig gewesen: 900 Gemeinheits-Theilungen resp. Zusammenlegungen, ca. 750 Forst- und Weideablösungen und 1500 Reallastenablösungen. Bei etwa 450 bisher vollständig ausgeführten Gemeinheits-Theilungen ist der frühere Besitz von 65000 Interessenten mit 911000 Parzellen und etwa 248000 ha in 137000 Pläne zusammengelegt. Zur Ausführung untersteht der Leitung des Jubilars ein Personal von 23 Spezial-Commissaren und 150 Vermessungsbeamten, der stärkste Bestand, den eine General-Commission im preussischen Staat aufzuweisen hat.

Wenn der Jubilar sich durch diese Erfolge die allgemeine Anerkennung der betheiligten Grundbesitzer erworben hat, so hat seine strenge Gerechtigkeit, sein Wohlwollen und seine unermüdliche Fürsorge ihm die höchste Verehrung und Anhänglichkeit aller ihm unterstellten Beamtenklassen gesichert; seine Verdienste um Hebung unseres Faches haben ihm die Dankbarkeit aller Standesgenossen errungen.

Ueberblicken wir die Ereignisse und Einrichtungen, welche sich zu Gunsten der Zusammenlegungs-Landmesser seit der Präsidentschaft des Herrn Jubilars in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit vollzogen haben und in Kraft getreten sind, so können wir mit vollster Ueberzeugung es aussprechen, dass die Erfolge unsere Erwartungen übertroffen haben.

Die verschiedenartigsten geologischen Verhältnisse und Terrainverschiedenheiten in der Provinz Cassel, wie sie in andern Bezirken kaum so stark wechselnd sich vorfinden, verlangten vom Landmesser ein ganz besonderes Bekanntwerden mit Bodenkunde, Wege- und Grabennetzlegung in Theorie und Praxis sowie mit den verschiedensten Bauausführungen. Diese Verhältnisse drängten geradezu darauf hin, der schon von verschiedenen Seiten, namentlich auch vom Deutschen Geometerverein angeregten culturtechnischen Ausbildung des Landmessers praktischen Boden zu schaffen, und als das vornehmste Verdienst des Herrn Jubilars müssen wir es bezeichnen, dass die Culturtechnik zu einem integrirenden Theil der Ausbildung des Auseinandersetzungs-Landmessers erhoben worden ist.

Wurde so einerseits eine wesentliche Steigerung in den Anforderungen gestellt, welche lange ersehnt, aber kaum in so kurzer Zeit erhofft wurde, so hat sich andererseits auch die materielle Stellung der Landmesser wesentlich günstiger gestaltet.

Kurz nach Errichtung der hiesigen General-Commission wurde der Diätensatz der älteren Feldmesser von 2 auf $2\frac{1}{2}$ Thaler erhöht und 1875 folgte eine mit dem Dienstalter bis zu 4 Thaler steigende Feststellung der Diätensätze, die jedoch bei aller guten Wirkung an einer unverhältnissmässigen Belastung des Rechnungswesens und an mancherlei Formalitäten krankte. Die Klagen über das Kostenfestsetzungswesen liess in ungeahnt kurzer Zeit die Einführung einer der letzten Diätenerhöhung entsprechenden Fixirung der Zusammenlegungs-Landmesser verstummen und so hat diese vielberechtigte Frage, Dank dem Wohlwollen der Staats-Regierung, einen Abschluss gefunden, mit dem wir im Wesentlichen unsere volle Zufriedenheit aussprechen können.

Wir gehen gewiss nicht fehl, wenn wir diese Errungenschaften nicht zum geringsten Theil dem thatkräftigen Eintreten des Herrn Jubilars selbst in denjenigen Fällen zuschreiben, in welchen die erste Anregung von anderer Seite gegeben worden war.

In der Voraussetzung, dass eine Mittheilung darüber, wie sich der 50jährige Gedenktag für den Jubilar gestaltete, willkommen ist, lassen wir eine kurze Beschreibung der Feier folgen.

Morgens 8 Uhr wurde dem Jubilar von der Capelle des 83. Infanterie-Regiments eine Morgenmusik gebracht, während welcher eine grosse Anzahl von Blumenspenden eintrafen, darunter ein sehr schönes, fast ganz aus Veilchen bestehendes Füllhorn von den jüngeren Beamten des geodätisch-technischen Bureaus der Behörde. Um $9\frac{1}{2}$ Uhr erschien Se. Excellenz der Herr Oberpräsident, Staatsminister Graf zu Eulenburg und überbrachte ausser seinen persön-

lichen Glückwünschen den Stern zum Kronenorden 2. Klasse, welchen Se. Majestät der Kaiser und König dem Jubilar huldvollst verliehen hatte.

Um 11 Uhr begannen die offiziellen Gratulationen. Zuerst erschien eine Deputation der *sämmtlichen* Beamten der General-Commission und überbrachte das Ehrengeschenk, sowie ein Autographien-Album. Ersteres, ein silberner Tafelaufsatz, ein wahres Meisterstück der Goldschmiedekunst, besteht aus einer von vier Sphinxen getragenen vergoldeten Schale, aus welcher sich eine Säule erhebt, an deren Fuss zwei Engel umgeben von bezüglichen Emblemen sitzen. Der eine Engel trägt Waage und Schwert, um ihn sind gruppirt ein Gesetzbuch und eine alte Urkunde mit Insiegel auf der einen Seite, Sextant, Nivelliriustrument, Winkelkopf und Dreieck auf der anderen Seite. Den anderen Engel umgeben die Zeichen der Landwirthschaft, Egge, Spaten, Flachsrocken und Früchte, er trägt in einem Arme ein Getreidebund, in der hocherhobenen Rechten eine Fichte, als Zeichen der Verdienste des Jubilars um die hessischen Wälder. Die weiter emporsteigende Säule zeigt die Data 10. October 1836 und 1886, den Namenszug des Jubilars und die Widmung aller Beamten. Aus einer weiteren Schale erhebt sich eine Glücksgöttin, welche den goldenen Lorbeerkranz trägt. Das Ganze, fast 1 Meter hoch, steht auf einem drehbaren Tisch von schwarzem Ebenholz unter Glasglocke.

Das Album enthält ein sehr geschmackvoll gezeichnetes Titelblatt mit getreuer Nachbildung des Amtsgebäudes der General-Commission und auf 88 zum Theil sehr reich verzierten Blättern die eigenhändigen Unterschriften von 281 Beamten, welche unter dem Jubilar arbeiten beziehungsweise gearbeitet haben. Der Umstand, dass alle gegenwärtigen und eine Anzahl früherer Beamten sich zur Spendung dieser Ehrengaben vereinigt haben, ist wohl der sprechendste Beweis für die Hochachtung und Liebe, welche der Jubilar bei allen seinen Untergebenen in so reichem Maasse sich erworben hat.

Nach Ueberreichung dieser Gaben folgten Adressen der übrigen General-Commissionen, seitens Hannover und Düsseldorf durch die Präsidenten persönlich überbracht. Die Universität Marburg übersandte durch Professor Dr. Enneccerus wegen der Verdienste des Jubilars um die Landes-Cultur-Gesetzgebung und deren Anwendung auf die Praxis das Ehrendiplom für den Doctor beider Rechte.

Deputationen von Vereinen, von den hiesigen und vielen auswärtigen Vermessungs-Beamten, von Spezialcommissaren und zahlreichen anderen Beamten-Classen, sowie die Mitglieder der General-Commission gingen den persönlichen Beamtenkreisen voraus. Darauf folgten die Spitzen der Behörden, der commandirende General, andere Militär- und Civilbehörden, Oberbürgermeister u. s. w.

Um 5 Uhr fand ein Festessen von 118 Theilnehmern (worunter 27 Vermessungs-Beamte) statt. Den ersten Toast brachte der Jubilar in längerer tiefergreifender Rede auf Se. Majestät den

Kaiser aus, worauf Herr Oberpräsident Staatsminister Graf zu Eulenburg, welcher erst am Morgen zur Theilnahme an diesem Feste aus Berlin gekommen war, nach herzlichen Worten auf das Wohl des Jubilars trank, während Geheimer Regierungs-Rath Pomme der Familie ein Hoch widmete. Einem bewegten Dank des Jubilars folgte ein donnernders Hoch auf den »jüngsten Doctor« der Universität Marburg. Für die gefeierten drei Jubelgreise liess der commandirende General, Excellenz von Schlotheim die Jugend überhaupt leben.

Während der Festzeit waren über 50 Depeschen und 100 Briefe eingegangen, z. B. von Ihren Durchlauchten den Fürsten von Schaumburg-Lippe und von Waldeck, sowie von Sr. Excellenz dem Minister für Landwirthschaft, Domainen und Forsten, Herrn Dr. Lucius.

Auch der Deutsche Geometer-Verein, welchem sich der Casseler Zweigverein bereitwillig untergeordnet hatte, sandte durch seine Vorstandschaft im Namen der deutschen Geometer ein Glückwunsch-Telegramm (auf welches bereits ein herzgewinnendes Antwortschreiben erfolgt ist).

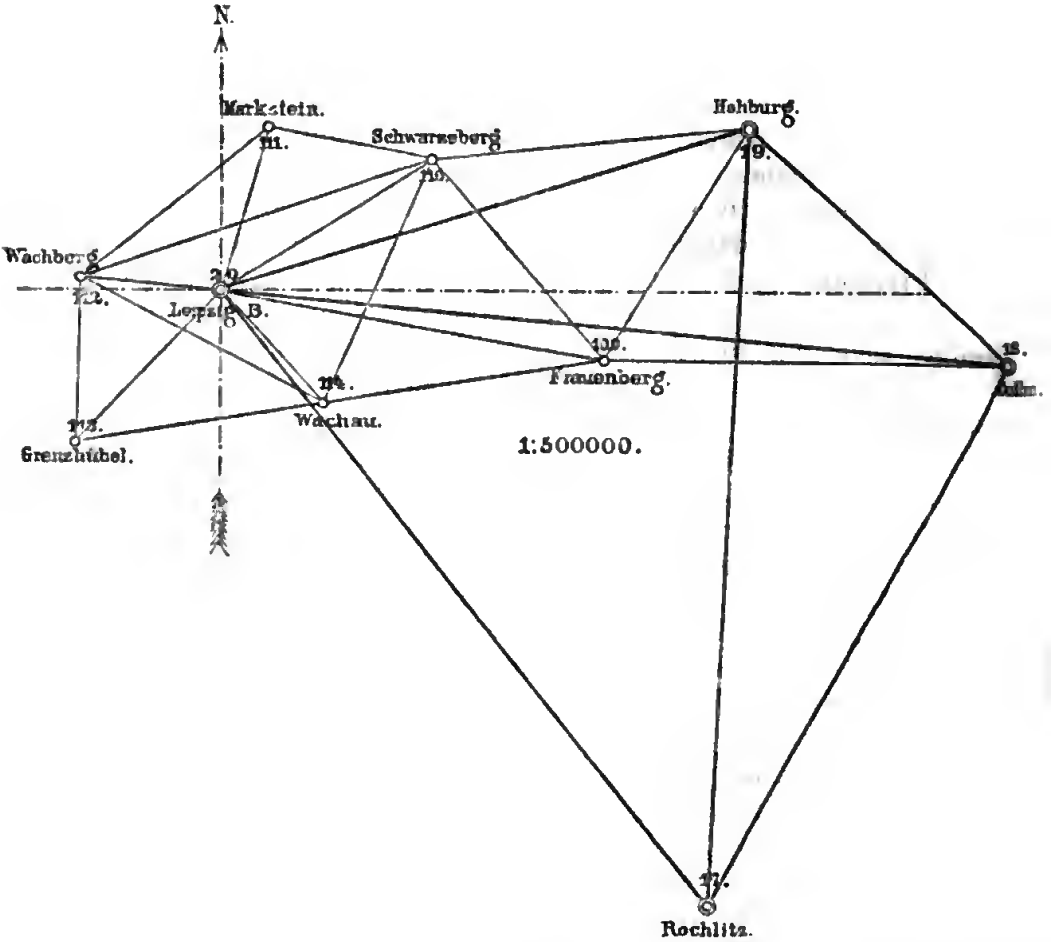
Möge es dem Herrn Jubilar noch lange vergönnt sein, in der an diesem anstrengenden Tage wieder vollbewährten körperlichen und geistigen Rüstigkeit seiner segensreichen Thätigkeit erhalten zu bleiben, zur Freude seiner Familie, zum Wohle der ihm unterstellten Beamten und zum Segen der hessischen Landwirthschaft.

Die Vermessung der Stadt Leipzig.

Auf Seite 625 Band XII. 1883 der Zeitschrift für Vermessungswesen brachten wir die Notiz, dass der Stadtrath von Leipzig in Gemeinschaft mit den Stadtverordneten eine rationelle Neumessung der Stadt Leipzig nebst Umgebung in einer kreisförmigen Fläche von 5 km Halbmesser, zum Beschluss erhoben, für die Ausführung die Summe von 230 000 ℳ., auf 15 Jahre vertheilt, bewilligt habe. Die Oberleitung der trigonometrischen Netzlegung und der Polygonisirung, sowie die auf wissenschaftlichen Grundsätzen beruhende Ausgleichung des Netzes und die Organisation der Vermessung bis zur Detailaufnahme wurde dem Herrn Geheimen Regierungsrath Professor *Nagel* in Dresden übertragen, welcher in dem Civilingenieur Jahrgang 1885 S. 26 über den Stand der Arbeit zu Ende des Jahres 1884 berichtete. In Anbetracht der grossen Aufmerksamkeit, welche man z. Z. den Stadtvermessungen widmet, sind wir dem Verfasser dankbar, uns gestattet zu haben, unsern Lesern einen Auszug aus dem Civilingenieur bringen zu dürfen.

Die Triangulation des Stadtgebietes schliesst direkt an die von dem Verfasser im Königreich Sachsen ausgeführte Europäische Gradmessung, bezw. an das projectirte sächsische Netz II. Ordnung.

Als Ursprung des rechtwinkeligen Coordinatensystems ist der massive Pfeiler »Leipzig B« auf der untern Galerie der Pleissenburg angenommen.



Die vorstehende Figur giebt das Gradmessungsnetz der nächsten Umgebung von Leipzig. Durch stärker gezogene Linien wird angedeutet, in welcher Weise der Punkt »Leipzig B« mit den zunächstliegenden Hauptpunkten der Gradmessung »Hohburg«, »Collm« und »Rochlitz« in Verbindung steht. Die schwächeren Linien dagegen geben die Verbindung dieses Hauptpunktes mit den Stationspunkten II. Ordnung: Markstein bei Göbschelwitz-Seehausen, Schwarzeberg bei Dewitz-Taucha, Frauenberg bei Altenhain-Trebsen, Wachau bei Liebertwolkwitz, Grenzhübel bei Knautnaundorf und Wachberg bei Rückmarsdorf.

Mit diesem Netze II. Ordnung hatte das Hauptnetz der Leipziger Stadtvermessung in Verbindung zu treten.

Selbstverständlich musste die Pleissenburg als der Centralpunkt für das Leipziger Hauptnetz betrachtet werden, welcher am besten mit einer Reihenfolge von sechs gleichseitigen Dreiecken zu umgeben gewesen wäre. Die Bildung eines so einfachen und doch rationellen Netzes wurde aber verhindert eines Theiles durch die Anschlüsse an das sächsische Netz II. Ordnung, zum Theil aber

durch den Umstand, dass sich westlich von Leipzig, und zwar in der Richtung von Süd nach Nord, die Niederung der Pleisse und Elster hinzieht, welche meist durch dichten und sehr hohen Laubholzwald (Eichen u. s. w.) bestanden ist und daher eine zweckmässige Verbindung des westlichen Theiles des Netzes mit dem östlichen Haupttheile verhindert. Im Süden war eine Verbindung des Netzes über diese hohe Waldung hinweg durch Operationspunkte auf Thürmen oder Dächern ebenso unmöglich, wie durch solche zu ebener Erde, und es war nur möglich, daselbst eine Verbindung durch Vermittelung des Gautzscher Kirchthurms (166) herbeizuführen, der aber nicht als Operationspunkt, sondern nur als Fixpunkt gebraucht werden kann. Im Norden war zwar dieser Uebergang auch erschwert, es war aber doch möglich, durch eine enge Lichtung des Waldes zwei Punkte »Wahren« (163) und »Schönau« (164) aufzufinden, die gegenseitige Visuren gestatten und den sonst an das Netz zu stellenden Anforderungen entsprechen.

Da womöglich jede Station des Leipziger Hauptnetzes mit der zunächstliegenden Station des sächsischen Netzes II. Ordnung in Verbindung treten sollte, so wurde durch diese Bedingung die Wahl zweier nahe aneinander liegender Punkte, bei Stötteritz und Probstheida 159 und 160 nothwendig. Der hochgelegene und daher für die ganze Stadtvermessung wichtige Punkt »Wasserreservoir« (159) gestattete die directe Verbindung mit dem naheliegenden Gradmessungspunkte »Wachau«; es war aber von diesem Punkte aus, trotz seiner hohen Lage, die Weiterführung des Hauptnetzes nach Norden durch den Ort Stötteritz verschlossen. Daher musste die Station »Probstheida« (160) noch eingeschoben werden, von welcher aber die Sicht nach Wachau durch das Dorf Probstheida verdeckt wurde. Durch diese Umstände ist es gekommen, dass in der Nähe der das Vermessungsgebiet begrenzenden Peripherie die sieben Operationspunkte »Wasserreservoir« (159), »Probstheida« (160), »Paunsdorf« (161), »Eutritzsch« (162), »Wahren« (163), »Schönau« (164), »Zschocher« (165) und der Fixpunkt »Gautzsch« (166) ausgewählt werden mussten, die mit dem Hauptpunkte »Leipzig B« (20), sowie mit dem Thomaskirchthurme (167) und dem Hospitalthurme (168) in Verbindung stehen. Dieses Netz III. Ordnung, welches das Hauptnetz der Leipziger Stadtvermessung genannt wird, besteht mithin aus 11 Punkten.

Sieben Punkte dieses Netzes, Nr. 159 bis 165, sind ebenso wie die Gradmessungspunkte durch 2 bis 4 m hohe Backsteinpfeiler fixirt und in dem Boden besonders festgelegt, damit die Punkte nach dem nach Beendigung der Vermessung erfolgten Abtragen der Pfeiler immer wieder aufgefunden werden können.

Auf den Punkten des Netzes II. Ordnung 20, 110, 111, 112, 113 und dem Wachauer Denksteine, welcher ganz in der Nähe von 114 sich befindet, waren im Jahre 1868 bereits die nöthigen Winkel gemessen; es war daher nur noch der Anschluss dieser Punkte an das Hauptnetz der Stadtvermessung und an das Hauptdreieck der

Europäischen Gradmessung 18 — 19 — 20 zu vermitteln; die hierzu nothwendigen Winkel wurden im Sommer 1884 gemessen und dabei zugleich die Richtungen für das Leipziger Hauptnetz mit beobachtet. Hierauf ist dieses Netz II. Ordnung nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen worden, so dass ohne Weiteres die sphäroidischen Coordinaten dieser Punkte hätten berechnet werden können, wenn auf der Pleissenburg seiner Zeit das hierzu nöthige Azimut nicht auf dem Pfeiler A, sondern auf dem Pfeiler B, auf den alle Netzmessungen sich beziehen, beobachtet worden wäre. Es musste daher erst noch eine Winkelmessung zur Uebertragung dieses Azimuts auf dem Pfeiler B vorgenommen werden, welche im vorletzten Sommer ausgefühet wurde.

Die Richtungsbeobachtungen auf den Punkten des Hauptnetzes der Stadtvermessung wurden im Sommer 1885 beendet.

Die Leipziger Hauptpunkte sind bei der Winkelmessung genau so behandelt worden, wie die Gradmessungspunkte II. Klasse. Es fanden nämlich Richtungsmessungen in zwölf Kreisstellungen in beiden Lagen des Fernrohres statt, und zwar mit dem dem Königl. Polytechnikum Dresden gehörenden *Repsold*'schen Universalinstrumente, mit welchem auch die Winkel auf sämmtlichen Punkten des sächsischen Gradmessungsnetzes gemessen worden sind. Der mittlere Fehler einer einzelnen Richtungsbeobachtung stellt sich mit diesem Instrumente nahe zu 1″ heraus, so dass man bei 12 Beobachtungen derselben Richtung erwarten kann, dass der mittlere Fehler der auf der Station ausgeglichenen Richtung ¼″ nicht wesentlich überschreitet.

Eine Anschauung über den auf diese Weise im Netze zu erwartenden Genauigkeitsgrad gewinnt man durch die Thatsache, dass die aus dem ausgeglichenen Netze II. Ordnung berechnete Entfernung Frauenberg-Leipzig B von 21 664,506 m mit einem mittleren Fehler von ± 1,79 cm belastet ist und der beobachtete und durch Ausgleichung verbesserte Winkel $\frac{110.114}{112}$ einen mittleren Fehler von ± 0,190″ besitzt.

Von den Hauptpunkten des Stadtnetzes sollen die sämmtlichen im Vermessungsgebiete vertheilt liegenden Thürme angeschnitten werden, am besten gleich mit demselben Universalinstrumente. Da acht und mit dem Thomaskirchthurme neun Operationspunkte vorhanden sind, kann es kommen, dass einzelne dieser Thürme acht Schnitte, und da nur zwei Schnitte zur Bestimmung eines solchen Punktes nothwendig sind, sechs überschüssige Schnitte erhalten und sonach unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate mit grosser Genauigkeit bestimmt werden können, wenn dieselbe nicht etwa durch ein bemerkbares Schwanken der Thürme beeinträchtigt wird. Diese Thürme, deren Anzahl ungefähr 40 beträgt, würden dann das secundäre Netz der Stadt Leipzig bilden und das Anschneiden derselben würde mit ausreichender Genauigkeit mit

obigem Instrumente in sechs bis neun Kreisstellungen zu erfolgen haben.

Das tertiäre Netz der Stadtvermessung soll dann durch Operationspunkte gebildet werden, die zum Theil zu ebener Erde, zum Theil auf Plattformen der Dächer u. s. w. sich befinden. Sie werden so ausgewählt, dass sie im freien Terrain möglichst entfernt von einander liegen, aber unter sich ein Dreiecksnetz bilden, das als einzelne Dreiecksketten zwischen je zwei primären und secundären Punkten auftritt. Im Innern der Stadt und in den Nachbarortschaften sind diese Punkte in geringeren Entfernungen angenommen, als im freien Terrain.

Bis jetzt (Herbst 1885) ist dieses tertiäre Netz für das ganze Vermessungsgebiet mit Ausnahme des Innern der Stadt Leipzig und des Innern der Vorstadtorte Reudnitz, Gohlis, Lindenau und Plagwitz recognoscirt, und das letztere Gebiet bereits so sehr eingeengt, dass verhältnissmässig nur noch wenige Punkte aufzusuchen sind. Es versteht sich, dass von demselben auch die dichten Waldungen ausgeschlossen bleiben müssen und dass die letzteren nur durch Polygonzüge zugängig gemacht werden können. Bis jetzt sind 140 tertiäre Punkte aufgesucht und durch vertical in den Boden gesetzte Granitsteine 0,35 m im Quadrat stark und 1 m lang mit vertical gebohrtem Loch zur Aufnahme einer Signalstange markirt. Die Dreieckseiten dieses bis jetzt erhaltenen tertiären Netzes schwanken zwischen $^1/_3$ (in der nächsten Nähe der Stadt) und 2 km (im Freien).

Meist haben die Dreieckseiten eine Länge von ungefähr 1 km. Die Punkte dieses Netzes werden durch combinirtes Vorwärtsabschneiden mittels der Visuren unter sich und rückwärts abschneidend nach den Thürmen bestimmt. Die Winkelmessungen sollen mit Mikroskoptheodoliten aus der Werkstätte der Firma *Lingke & Cie.* in Freiberg ausgeführt werden, deren mittlerer Fehler einer einzigen Einstellung ungefähr 3″ beträgt, so dass die Richtungsmessungen in sechs Kreisstellungen jedenfalls als ausreichend erscheinen werden.

Für den Anschluss der späteren Polygonzüge an das tertiäre Dreiecksnetz wird es nothwendig, im Innern der Stadt noch hervorragende hohe Punkte, Blitzableiter, Frontispices u. s. w. durch Vorwärtsabschneiden zu bestimmen, weshalb Herr *Händel* damit beschäftigt ist, nach dem Berliner Muster diese Gegenstände von den Strassen aus zu skizziren und den Skizzen den Standort (Strasse und Hausnummer) beizuschreiben, so dass diese Punkte von verschiedenen Stationen aus auch wiedererkannt werden können.

Soweit die Mittheilungen des Civilingenieurs. Der heutige Stand der Arbeiten lässt sich kurz dahin andeuten, dass das Stadtnetz I. Ordnung (8 Operationspunkte und 3 Thürme) sowie der II. Ordnung (44 Thürme) vollständig bearbeitet, ausgeglichen ist und die Coordinaten berechnet sind, dass die Winkelbeobachtungen für das Netz III. Ordnung (140 Operationspunkte mit Ausnahme

der in der Stadt auf den Dächern) im Laufe dieses Sommers beendet und die Polygonisirung beginnen wird.

Den weiteren Berichten des Herrn Geheimen Regierungsraths *Nagel* sehen wir mit Interesse entgegen. *G.*

Literaturzeitung.

Astronomisch-Geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen, ausgeführt und veröffentlicht im Auftrage des Königlich Sächsischen Ministeriums der Finanzen. IV. Abtheilung. *Das Landesnivellement.* Begonnen unter Leitung von Dr. *Weisbach*, weil. Professor der Mechanik und der Markscheidekunst an der Königl. Bergakademie zu Freiberg, vollendet und bearbeitet von *A. Nagel*, Professor der Geodäsie an dem Königl. Polytechnikum zu Dresden. Mit 3 lithogr. Tafeln und 1 Holzschnitt. 1886. Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei in Berlin. Gr. 4°. 182 S. 12 Mark.

Das alphabetische Verzeichniss der durch das Landesnivellement bestimmten Höhen ist auch als Separatabdruck des obigen Werkes für den Preis von 4 Mark einzeln käuflich.

(Schluss.)

In Betreff der Festpunkte wurden von Weisbach Bolzen aus Messing mit Schildern eingeführt, welche dadurch allgemein bekannt sind, dass auch das Geodätische Institut dieselben annahm. Diese Höhenmarken, von denen über 1000 zur Verwendung kamen, haben eine Entfernung von 3 bis 10 km; zwischen denselben sind auf 0,5 bis 1,0 km Abstand Fixpunkte II. Ordnung eingeschaltet, welche meist auf massiven Bauwerken markirt sind. Zu dem Elb-Nivellement sind grösstentheils eiserne Bolzen mit halbkugelförmigem Kopfe verwendet, welche in die Oberfläche von 1 m langen und 50×50 cm starken Granitquadern eingelassen sind; die Quader haben eine 25 cm dicke Betonunterlage. Die Entfernung dieser Höhenpunkte beträgt 500 m und es sind 242 solcher Steine zur Verwendung gelangt. Ausser diesen Höhenmarken bilden die Cylinderoberflächen der Stationspfeiler der Gradmessung und der Triangulation feste Punkte des Nivellements.

Die Berechnung des Nivellements hat dem Verfasser schon in den Vorbereitungen ungemein grosse Arbeit verursacht; denn es zeigte sich, dass die gesammten Nivellementshefte, welche in den 60er Jahren von verschiedenen Personen geführt wurden, wegen Mangels der controllirenden Abschlüsse einer gründlichen Controllrechnung unterworfen werden mussten; ferner war die Bestimmung des Lattenmeters der ursprünglich in Anwendung gekommenen Latten nach rationelleren Methoden, als bis dahin geschehen, nothwendig. In einer Tabelle auf Seite 22 der vorliegenden Veröffentlichung sind diejenigen Werthe der Lattenmeter angegeben, welche bei den einzelnen, beziehungsweise in demselben Jahre bis 1879

ausgeführten Nivellementsstrecken bei der Berechnung in Anrechnung gebracht werden mussten. Das Lattenmeter ist stets zu lang gefunden und zwar bewegt sich dasselbe in den Grenzen von 1,000261 bis 1,000520 m. Die Höhenunterschiede je zweier benachbarten Höhenmarken wurden stets in Rücksicht der ermittelten Lattenmeterlänge verbessert. Bei den mit den Reversionslatten ausgeführten Nachmessungen sind die *täglich* gefundenen Werthe des Lattenmeters in Rechnung gestellt.

In der Tabelle I. (Seite 81 bis 124) sind der Raumersparniss halber für die einzelnen Nivellementslinien gleich die Resultate zusammengestellt, wie sie sich *vor* und *nach* der Gesammtausgleichung ergeben haben. Bei jeder einzelnen Linie ist in der Ueberschrift neben der Nummer und Benennung derselben nach ihren Endpunkten das Beobachtungsjahr und der Name des Beobachters aufgeführt, während in der Tabelle selbst neben der in km ausgedrückten Nivellirungsweglänge der beobachtete und der wegen der Lattencorrection verbesserte Höhenunterschied und zwar sowohl für das I. als für das II. Nivellement gesondert enthalten ist. In den beiden darauf folgenden Rubriken befindet sich die Differenz dieser beiden Nivellementsergebnisse und das Quadrat des daraus abgeleiteten mittleren Kilometerfehlers. In der Summe der aufeinanderfolgenden Höhenunterschiede für jede Linie ist überdies noch der wahrscheinliche Fehler derselben auf zweierlei Weise abgeleitet enthalten. Bis hierher ist das Material zusammengestellt, welches die Grundlage der Gesammtausgleichung bildet. Hinter der nun folgenden starken verticalen Linie befindet sich in 3 Rubriken die Berechnung der durch die Gesammtausgleichung gewonnenen definitiven Höhen über dem Ostseespiegel.

Die in dieser Tabelle I. zusammengestellten 118 Hauptlinien haben 69 Knotenpunkte und bilden 50 geschlossene, unter sich zusammenhängende Polygone, welche unter wiederholten Angaben der einzelnen Höhenunterschiede in der Tabelle II. (Seite 125 bis 132) mit ihren Schlussfehlern und den daraus abgeleiteten wahrscheinlichen Kilometerfehlern zusammengestellt sind. Diese Zusammenstellung wird unterstützt durch die auf der Tafel III. enthaltene *Skizze des Polygonnetzes.*

Die Gesammtausgleichung der 118 Nivellementshauptlinien ist nach einer Methode erfolgt, wie sie bisher bei Nivellementspublikationen noch nicht in Anwendung gekommen ist und daher als originell bezeichnet werden kann.

Im §. 31 weist der Verfasser nämlich zunächst nach, dass den beiden Nivellements derselben Linie nicht gleiches Gewicht beigelegt werden darf, dass vielmehr erst diese Gewichte selbst durch die Ausgleichung bestimmt werden müssen. Dies ist möglich, wenn zunächst jedes der beiden Nivellements I. und II. für sich allein ausgeglichen wird. Aus den Resultaten dieser beiden Ausgleichungen lassen sich alsdann nicht allein das Verhältniss der Gewichte beider Nivellements (gefunden $I : II = 1 : 1{,}5$), sondern auch die Endresultate

leicht ableiten, wie sie durch eine Gesammtausgleichung beider Systeme sich ergeben würden.

In diesem Sinne entwickelt der Verfasser in den §§. 32 bis 35 die allgemeine Theorie der hierbei in Betracht kommenden Ausgleichung eines Doppelsystems Fehlergleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate und zwar wendet er hier nicht, wie es sonst gewöhnlich geschieht, die *bedingte*, sondern die *vermittelnde* Ausgleichung auf die Bestimmung der Ostseehöhen der einzelnen Knotenpunkte an, wodurch er den wesentlichen Vortheil erreicht, bequem mit der Auflösung der Normalgleichungen zugleich die Gewichte und durch diese die mittleren Fehler der 69 gefundenen Seehöhen zu erhalten.

Die §§. 38 bis 40 enthalten dann die numerische Durchführung der Ausgleichung nach der entwickelten Theorie und zwar bildet die Bahnhofsmarke zu Röderau den Verbindungspunkt des sächsischen Nivellements mit den nivellitischen Arbeiten des preussischen Geodätischen Instituts. Von dieser Höhenmarke ausgehend, werden zunächst von den übrigen 68 Knotenpunkten die Näherungswerthe angegeben, welche aus den auf verschiedenen Wegen erhaltenen Höhenunterschieden gemittelt wurden. Nachdem die 118 Fehler- und 68 Normalgleichungen ausführlich mitgetheilt sind, folgen die Resultate der Auflösungen dieser Gleichungen und schliesslich die definitiven Höhen und mittleren Fehler jedes einzelnen Knotenpunktes. Hieraus ergiebt sich die Genauigkeit des Hauptnivellements und zwar ist der mittlere Kilometerfehler

des I. Nivellements	=	$\pm 5{,}52$ mm
des II. »	=	$\pm 4{,}52$ mm
des allgemeinen Mittels beider Nivellements	=	$\pm 3{,}50$ mm

während der wahrscheinliche Kilometerfehler aus dem Mittel beider Nivellements sich nur auf $\pm 2{,}36$ mm stellt.

Der Verfasser hat alsdann im §. 45 noch den durchschnittlichen wahrscheinlichen Kilometerfehler aus den 118 wahrscheinlichen Fehlern, wie solche in der Tabelle I. für die einzelnen Linien berechnet sind, abgeleitet und gefunden, dass derselbe mit den durch die Ausgleichung erhaltenen Werthen vollkommen übereinstimmt, woraus der Verfasser folgert, dass die wesentlich regellose Natur der Beobachtungsfehler im sächsischen Nivellement angenommen werden darf. Auch wird diese Annahme bestätigt, wenn man den durchschnittlichen wahrscheinlichen Kilometerfehler mit Hilfe der Polygonabschlüsse, wie sie in Tabelle II. aufgestellt sind, berechnet, sowie wenn man das Gauss'sche Fehlervertheilungsgesetz, wie in §. 46 geschehen, aufstellt.

Im §. 47 untersucht der Verfasser die Genauigkeit des Nivellements im flachen und gebirgigen Terrain und findet den wahrscheinlichen Fehler vom Gewicht $= 1$ der Kilometerstrecke im flachen Terrain zu $\pm 3{,}83$ mm; im hügelichen Terrain zu $\pm 3{,}61$ mm, so dass die Genauigkeit des sächsischen Nivellements im flachen und hügelichen Terrain nahezu als gleich erachtet werden kann. Hier-

aus zieht Verfasser den Schluss, dass die bei der Berechnung des Nivellements gemachte Annahme über das Wachsen der mittleren und der wahrscheinlichen Nivellementsfehler proportional der Quadratwurzel aus der Streckenlänge als zulässig erscheint.

Bei der Ausgleichung dieses Netzes ist hervorzuheben, dass der Verfasser die gesammten Werthe angiebt, welche zur Berechnung nothwendig sind, so dass jeder Sachverständige die angegebene Höhenlage jedes einzelnen Punktes nachzurechnen im Stande ist. Wenn bei einzelnen, namentlich bei Genauigkeitsangaben, die rechnerisch ermittelten Werthe auf 3 und 4 Decimalen eines Millimeters für die Praxis zu weit gehend erscheinen könnten, so ist die ausführliche Mittheilung der Ergebnisse für den, der die Ausgleichungsrechnungen durcharbeitet, nur angenehm, denn wenn man die auf Seite 60 auf 4 Decimalen mitgetheilten Resultate in die Normalgleichungen einführt, werden letztere vollständig erfüllt.

Die Höhen der einzelnen Knotenpunkte über der Ostsee, die Abweichungen der beiden ausgeglichenen Nivellementsresultate von denen der Gesammtausgleichung und die mittleren Fehler der Resultate hat der Verfasser ausserdem auf Tafel III. graphisch zusammengestellt, wodurch ein rascher Ueberblick über die gesammten Nivellementsergebnisse erzielt wird.

Ueber die Einschaltung derjenigen Höhenmarken, welche zwischen 2 Knotenpunkten liegen, giebt der Verfasser zunächst die allgemeine Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate und zeigt dann an einem Beispiele die Berechnungsweise sowohl der Höhen als der mittleren Fehler derselben.

In der Tabelle III. ist eine alphabetische Zusammenstellung der gesammten durch das Landesnivellement im Königreich Sachsen bestimmten Höhen mitgetheilt. Hierbei sind die Höhen sowohl über den Normal-Nullpunkt der Berliner Sternwarte angegeben, als auch auf das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde bezogen. Die Doppelangabe ist für die Feldmesser und Ingenieure sehr werthvoll, da die meisten Behörden im Königreich Sachsen — beispielsweise die Verwaltung der Staatseisenbahnen — die Höhenangaben schon seit mehr als 30 Jahren auf die Ostsee reduciren lassen.

Fassen wir das Ganze zusammen, so finden wir in vorliegender Veröffentlichung über die von dem Verfasser seit 1871 ausgeführten Nivellements die Mittheilung vieler nivellitischer Erfahrungen, die bei Präcisions-Nivellements anderer Staaten sicherlich noch Verwendung und gute Früchte bringen werden. Hierbei sei besonders auf eine Notiz des Verfassers hingewiesen, welche lautet: »ich habe die Ueberzeugung gewonnen, dass, so lange Nivellements mit Holzlatten ausgeführt werden, alle Verfeinerungen der Nivellirinstrumente und des Nivellirverfahrens nicht im Stande sind, die Sicherheit der Resultate wesentlich zu erhöhen«.

Wenn die in der neuesten Zeit ausgeführten Präcisions-Nivellements anderer Staaten auch theilweise eine grössere Genauigkeit erzielt haben, so muss man nicht nur das grösstentheils gebirgige

Terrain des Königreichs Sachsen, sondern vor allen den Umstand berücksichtigen, dass das sächsische Landes-Nivellement — welches der Verfasser auch nicht Präcisions-Nivellement nennt — das älteste ist, welches den erhöhten Anforderungen entspricht und dass die in den letzten Jahrzehnten gemachten Erfahrungen auf vorliegendes Nivellement nur in beschränktem Massstabe Anwendungen finden konnten.

Wie bereits oben erwähnt, sind in den 60er bis 70er Jahren in der Zeitschrift des Königl. sächsischen statistischen Büreaus die Höhen der in jedem Jahre ausgeführten Nivellements in den einzelnen Zügen ausgeglichen, veröffentlicht, welche auch das topographische Büreau des Königl. sächsischen Generalstabes als Beilage zur Generalstabskarte 1:25000 theilweise publicirt hat. Diese Werthe sind durch die Ausgleichung des gesammten Netzes hinfällig geworden.

Die definitiven Höhenangabeu des nunmehr fertiggestellten Landesnivellements sind auch als Separatabdruck für den Preis von 4 Mark im Buchhandel käuflich. Es möge jedoch der Wunsch ausgesprochen werden, dass der Verfasser auch die zwischen zwei Höhenmarken festgelegten Festpunkte, welche eine Entfernung von 0,5 bis 1,0 km haben, veröffentlichen möge, da für den in der Praxis stehenden Ingenieur und Feldmesser die angegebenen, in einem Abstande von 3—10 km befindlichen Höhenmarken für kleine zu technischen Zwecken erforderlichen Nivellements zu grosse Entfernung haben und behufs Anschlusserreichung öfters viel Arbeit verursachen würden.

Was die äussere Ausstattung des vorliegenden Werkes anbelangt, so hat die Buchhandlung auch hier, wie bei allen in ihrem Verlage erschienenen Publikationen der Europäischen Gradmessung keine Kosten gespart, dieselbe in jeder Hinsicht zu einer gediegenen zu machen.

Der sächsische Feldmesser und Ingenieur kann sich aber über die Fertigstellung des Landesnivellements glücklich preisen, da er in seinem Vaterlande endlich e i n e geodätische Arbeit besitzt, die ihm von praktischem Nutzen ist und die den Anforderungen der Jetztzeit entspricht. Hat der sächsische Feldmesser doch endlich eine Entschädigung für seine trostlose Lage, zu den Detailaufnahmen keine Grundlage zu besitzen, da die Detailtriangulationen des Landes durchaus fehlen. Wir wollen hoffen, dass der sächsische Staat auch letztere bald ausführen lassen möge, um so mehr, da derselbe durch die Europäische Gradmessung ein Netz I. Ordnung festlegen und dabei auch schon Rücksicht auf die Detailtriangulationen nehmen liess. Die meisten Punkte des Netzes II. Ordnung sind bereits örtlich markirt (wovon Referent bei der Triangulation im Herzogthum Sachsen-Altenburg auch bereits Vortheil gezogen hat) und von dem Netze I. Ordnung angeschnitten, so dass nur die Winkelbeobachtungen auf den Stationen selbst noch rückständig sind. *Gerke.*

Kalender für Geometer und Culturtechniker, unter Mitwirkung von Dr. *Eb. Gieseler*, Professor in Poppelsdorf-Bonn, Dr. *Ch. A. Vogler*, Professor in Berlin, *M. Sapper*, Professor in Stuttgart, *Th. Müller*, Landmesser in Daaden, *Emelius*, Landmesser in Linz a. Rh., *Prognitz*, Landmesser in Gotha, herausgegeben von *W. Schlebach*, Obersteuerrath in Stuttgart. Jahrgang 1887. Mit vielen Holzschnitten. Stuttgart, Verlag von Konrad Wittwer.

Der neue Jahrgang dieses Kalenders ist mit Ausnahme von untergeordneten Notizen mit dem vorjährigen übereinstimmend. Gleiches gilt von der ersten Beilage, während die das Personalverzeichniss enthaltende zweite Beilage selbstverständlich auf den Stand der Gegenwart ergänzt ist. Da der Kalender allen Anforderungen der Praxis genügt, erscheint es auch ganz gerechtfertigt, dass dem Inhalte, solange besondere Umstände nicht Anderes erfordern, eine gewisse Stabilität gegeben werde. Das Inhalts-Verzeichniss zum Kalender selbst dürfte aber doch, wenigstens von solchen Fachgenossen, welche den Kalender nicht schon Jahre lang gebrauchen, ungern vermisst werden. Bezüglich des Inhaltes selbst können wir auf die Besprechungen der früheren Jahrgänge verweisen.

Steppes.

Kleinere Mittheilung.

Die Herren Kollegen *Emelius* zu Linz a. Rh. und *Kellermann* zu Mühlheim am Rh. beabsichtigen zu Anfang nächsten Jahres ein

Lieder- und Kommers-Buch für Geometer

herauszugeben, welches neben einer Anzahl patriotischer, bekannter technischer und Kneip-Lieder namentlich die seit länger als zehn Jahren bei Gelegenheit der Hauptversammlungen des Deutschen Geometervereins gesungenen, sowie andere von den Herausgebern verfasste Lieder, welche den Beruf der Geometer zum Gegenstande haben, enthalten wird.

Die Herren Verfasser hoffen, dass ein solches Buch, dessen Preis nicht über 1 Mark hinausgehen soll, bei künftigen Haupt- und anderen Versammlungen deutscher Geometer sehr bald unentbehrlich werden wird und haben die unterzeichnete Vorstandschaft ersucht, das Unternehmen durch Empfehlung im Vereinsorgan zu unterstützen.

Wir kommen diesem Ersuchen um so lieber nach, als beide Herren im engeren Kreise bereits als begabte Liederdichter bekannt sind, auch der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins das Recht einräumen werden, bei der Auswahl mitzuwirken und solche Lieder, welche dieselbe für nicht geeignet hält, von der Aufnahme auszuschliessen.

Diejenigen Herren Vereinsmitglieder, welche vielleicht schon

jetzt ein oder mehrere Exemplare bestellen wollen, bitten wir, sich direkt mit einem der Herren Herausgeber in Verbindung zu setzen.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
I. A.
L. Winckel.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Kalender für Geometer und Culturtechniker, unter Mitwirkung von Dr. Eb. Gieseler, Professor in Poppelsdorf-Bonn, Dr. Ch. A. Vogler, Professor in Berlin, M. Sapper, Professor in Stuttgart, Th. Müller, Landmesser in Daaden, Emelius, Landmesser in Linz a. Rh., Trognitz, Landmesser in Gotha, herausgegeben von W. Schlebach, Obersteuerrath in Stuttgart. Jahrgang 1887. Mit vielen Holzschnitten. Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer.

Die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie. Leitfaden für den Unterricht an technischen Lehranstalten und zum Gebrauche für Gemeinde- und Corporationstechniker, Wege- und Wiesenbaumeister, Forst- und Landwirte, Feldmesser und Baubeflissene, bearbeitet von H. Gross, Professor an der K. Baugewerk-Schule zu Stuttgart. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 107 in den Text gedruckten Holzschnitten. Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer. 1887. 94 S. 8°.

Personalnachrichten.

Katasterkontroleur, Steuerinspektor *Ulrich* zu Berlin ist zum Katasterinspektor ernannt und demselben die Katasterinspektorstelle bei der Königlichen Regierung zu Köslin verliehen.

Der Königlich sächsische Geheime Regierungsrath *Nagel*, Professor am Polytechnikum und Mitglied der Königlich sächsischen Ober-Aichungs-Kommission zu Dresden, ist für die Dauer von fünf Jahren zum beigeordneten Mitgliede der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission ernannt.

Bezirksgeometer *Herold* in Regensburg ist seiner Funktion vorbehaltlich der Wiederverwendung enthoben worden.

Inhalt.

Grössere Abhandlungen: Zum 50jährigen Dienstjubiläum des Herrn Dr. Wilhelmy, Präsident der Königlichen General-Commission zu Cassel. — Die Vermessung der Stadt Leipzig, von G. **Literaturzeitung:** Astronomisch-Geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreich Sachsen, von A Nagel, besprochen von Gerke (Schluss). — Kalender für Geometer und Culturtechniker, von Schlebach, besprochen von Steppes. **Kleinere Mittheilung. Neue Schriften über Vermessungswesen. Personalnachrichten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von *C. Steppes*, Steuerassessor in München, und *R. Gerke*, Vermessungsdirektor in Altenburg (S.-A.), herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Hannover.

1886. **Heft 24.** **Band XV.**

15. Dezember.

Neue fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue Kreistheilung,

mit einem Vorwort von Geh. Rath Förster, herausgegeben von Gravelius.

Diese neuen Tafeln, deren ausführlichen Titel wir bereits auf S. 559 d. Z. unter ›Neue Schriften über Vermessungswesen‹ mitgetheilt haben, sind auf der Berliner internationalen Erdmessungs-Conferenz (vergl. d. Zeitschr. S. 545) von dem Vorsitzenden der Conferenz der Beobachtung empfohlen worden, weshalb auch unsere Zeitschrift die Mitglieder hierauf besonders aufmerksam zu machen hat, obgleich die Haupttafel log sin, log tang, log cotg, log cos, mit Intervall von 1 Centesimalminute, gegen die vorhandenen Tafeln, z. B. die Tafel von F. G. Gauss, keinen Unterschied zeigt.

Unserer Berichterstatterpflicht können wir in diesem Falle am besten genügen, wenn wir das von einer Autorität ersten Rangs verfasste *Vorwort*, welches in geistreicher Weise die Frage des Uebergangs zur neuen Theilung von höheren Gesichtspunkten aus betrachtet, zum Abdruck bringen:

Als es sich im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts in Frankreich darum handelte, auf einer von der blossen Gewohnheit und Tradition möglichst losgelösten, rein vernünftigen Grundlage ein neues Maass- und Gewichtssystem zu schaffen, das durch seine inneren Vorgänge zugleich die grösstmögliche Aussicht darböte, späterhin von allen anderen Völkern als zweckmässig anerkannt und angenommen zu werden, haben die hervorragenden Männer, denen die Lösung dieser Aufgabe anvertraut wurde, sich nach den eingehendsten Ueberlegungen für die decimalen Eintheilungen und Abstufungen der Maasse und Gewichte entschieden, obwohl sie keineswegs verkannten, dass die Eintheilung nach fortgesetzten Halbirungen und die alten Eintheilungen in 12, in 60, in 360 Theile u. s. w. nicht in jeder Hinsicht hinter der Decimal-Theilung zurückstehen, sondern auch einige Vorzüge vor derselben besitzen.

Ausserhalb Frankreichs hat es nachher eine Zeitlang zum guten Ton in der Wissenschaft gehört, die Vorzüge der alten Eintheilungsformen übermässig hervorzuheben und die Seichtigkeit der

Verallgemeinerungen zu belächeln, welche die Begründer des metrischen Systems zu der strengen Durchführung der Decimal-Theilung nicht nur im Maass- und Gewichtswesen, sondern auch darüber hinaus in den Winkelausdrücken veranlasst hätten.

Sieht man aber etwas näher zu und beachtet man zugleich die Lehren, welche in der erfolgreichen Verbreitung des metrischen Systems enthalten sind, so stellt sich die Entscheidung durchaus zu Gunsten der Consequenzen, welche damals von den bedeutendsten Männern Frankreichs gezogen worden sind.

Die Vorzüge, welche die Eintheilungen nach fortgesetzten Halbirungen besitzen, können, so lange die Menschheit sich ausnahmelos eines auf der Grundzahl 10 beruhenden Zahlensystems bedient, und bevor sie nicht statt dessen ein mit derselben Strenge auf der Grundzahl 2 aufgebautes Zahlensystem ausschliesslich verwendet, nur darin bestehen, dass die fortgesetzten Halbirungen für die technische Ausführung von Eintheilungen und Abstufungen der Maasse, Gewichte u. s. w. die grösstmögliche Leichtigkeit und Sicherung darbieten.

Nicht so gross wie diese Vorzüge der fortgesetzten Halbirungen, aber doch von derselben Art und Bedeutung sind, ganz abgesehen von gewissen minimalen Erleichterungen im kleinsten Geldverkehr, die Vorzüge, welche eine 12-Theilung, 60-Theilung, 360-Theilung u. s. w. für die technische Herstellung und die wissenschaftliche Prüfung von Eintheilungen dadurch gewährt, dass jene Eintheilungszahlen auch durch die Zahlen 3 und 4 theilbar sind, welche bei der Ausführung und Prüfung von Eintheilungen nächst der 2 die grösste Bedeutung beanspruchen dürfen.

Diese technischen Vorzüge der älteren Eintheilungszahlen vor der 10, welche neben der 2 nur die 5 als Theiler enthält, erweisen sich indessen bei einer nicht nach Wohlgefallen abgebrochenen, sondern bis zu Ende durchgedachten Prüfung des ganzen Sachverhaltes im Ganzen und Grossen als verschwindend klein gegenüber den sehr grossen Vortheilen, welche die Decimal-Theilung lediglich dadurch gewährt, dass eben auf der 10, als der ursprünglichen Grundlage alles Abzählens an den Fingern, das allgemein angenommene menschliche Zahlensystem aufgebaut worden ist.

Gegen die rechnungsmässigen Erleichterungen, welche die Durchführung der Basis unseres ganzen Zahlensystems auch in den Eintheilungen und Abstufungen aller Messungs- und Wägungsmittel darbietet, haben die Vorzüge, welche die älteren Eintheilungsformen bei der Herstellung und Prüfung der Messungs- und Wägungsmittel gewähren, vergleichsweise so gut wie gar nichts zu bedeuten; denn die Anzahl derjenigen Fälle, in denen jene Eintheilungen und Abstufungen zur messenden und rechnenden Anwendung gelangen, ist so zu sagen unendlich gross gegen die Anzahl der Fälle, in denen es sich um eine unabhängige Herstellung und Prüfung der Messungsmittel u. s. w. handelt, zumal wenn in Betracht gezogen wird, dass auch bei der Herstellung der letzteren auf die unab-

hängige Ausführung und Prüfung einer Original-Eintheilung, wobei die alten Eintheilungsformen gewisse Vortheile gewähren, eine beliebig grosse Anzahl von Ausführungen entfällt, bei denen diese Originale lediglich kopirt werden, und bei denen die Art der Theilbarkeit der Grundzahl der Eintheilungen völlig gleichgültig ist. Etwas anders liegt dies nur bei den Haupt-Instrumenten der Astronomie und der höheren Geodäsie, bei welchen jede Kreistheilung einer ganz unabhängigen Prüfung auf ihre Theilungsfelder unterworfen wird. Aber auch hier würden auf die Dauer die Vorzüge, welche die bisherige Art der Eintheilung bei der Prüfung bietet, gegen diejenigen, welche die Decimal-Theilung bei einer vieljährigen Anwendung gewährt, ganz in den Hintergrund treten.

Es giebt aber noch einen Einwand, auf welchen sich die Gegner einer allgemeinen Durchführung der Decimal-Theilungen zurückzuziehen lieben, wenn man ihnen die mit den letzteren erreichbaren ausserordentlichen Ueberschüsse an Vortheilen und Erleichterungen klar vor die Augen stellt. Sie fragen dann nämlich, welche Gewähr dafür gegeben sei, dass nicht das ganze dekadische Zahlensystem, als ein seinen Grundlagen nach gewissermaassen zufälliges und keineswegs rationell erdachtes, schon in nächster Zeit selber beseitigt werde. Es sei ja möglich, dass in Zukunft nach tieferen mathematischen Erwägungen die folgerichtige Durchführung eines neuen Zahlensystems auf der Grundlage 12 oder 8 oder 2 mit so überzeugenden Gründen vorgeschlagen werde, dass sich dasselbe in verhältnissmässig kurzer Frist gänzlich an die Stelle des dekadischen Zahlensystems setze. Erst dann werde es an der Zeit sein, im Anschluss an ein solches rein vernünftiges Zahlensystem die Unifikation aller Eintheilungsformen definitiv zu erstreben.

Man kann die ideelle Möglichkeit einer solchen Entwickelung zugeben; es frägt sich nur, ob es denkbar ist, dass eine so gewaltige Umbildung menschlicher Einrichtungen von der gegenwärtigen Lage der Dinge ausgehend in absehbarer Zeit erreicht werden könnte. Und diese Frage muss doch bei ernstlicher Erörterung mit aller Sicherheit verneint werden. Mögen alle auf eine solche Entwickelung gerichteten tieferen Untersuchungen immerhin ihren Fortgang nehmen und sich praktische Versuchsfelder auswählen. Bevor aber ihre Ergebnisse sich in den allgemeinen Unterricht oder gar in den allgemeinen Verkehr einführen könnten, würde doch noch ein so grosser Zeitraum verstreichen, dass es selbst dann, wenn dieser schon klar und deutlich als ein blosser Uebergangszeitraum zu einem anderen Zahlensystem gelten könnte, unverzeihlich wäre, diejenigen Vortheile und Erleichterungen ungeerndtet liegen zu lassen, welche innerhalb des zur Zeit allgemein angenommenen dekadischen Zahlensystems noch in Fülle zu erlangen sind.

Was insbesondere die Decimal-Theilung des Quadranten betrifft, so liegt an vielen Stellen der Nachweis bereits vor, dass bei allen trigonometrischen Rechnungen, also innerhalb der gesammten Astronomie und Geodäsie, durch die Anwendung dieser Eintheilung

ein sehr bedeutender Gewinn an Zeit, sowie an Erleichterung und Sicherung erzielt werden kann. Und zwar wird im Allgemeinen selbst dann, wenn diese Berechnungen ihren Ausgang von Winkelmessungen an Instrumenten mit alter Eintheilung nehmen und die Schlussergebnisse wieder in Ausdrücke nach der alten Eintheilung umsetzen müssen, die Summe der Vortheile, welche die Anwendung der Decimal-Theilung des Quadranten bei den trigonometrischen Rechnungen bietet, in der Bilanz noch ansehnlich überwiegen, sobald nur gehörige tabellarische Hülfsmittel vorhanden sind, um die Umsetzungen von Winkelausdrücken aus der alten Eintheilung in die decimale und umgekehrt einigermaassen zu erleichtern.

In letzterer Beziehung haben die Begründer des metrischen Systems, denen der Vorschlag der Decimal-Theilung des Quadranten verdankt wird, die Sachlage verkannt*). Wenn Laplace glaubte, die Winkelausdrücke nach dieser Eintheilung würden sich sehr bald in der ganzen Praxis der Astronomie einbürgern und wenn er demgemäss in der Mécanique Céleste ausschliesslich mit solchen Winkelausdrücken operirte, so hat er dabei übersehen, dass der materielle und der geistige Arbeitswerth, welcher in den vorhandenen astronomischen Instrumenten und in den Ergebnissen ihrer kritischen Untersuchung, ferner in den in alter Eintheilung ausgedrückten Ergebnissen aller vorangegangenen Messungen und Berechnungen, in den Tafeln und Verzeichnissen sowie in den Gedächtnissvorräthen der einzelnen Forscher verkörpert ist, innerhalb der Wissenschaft von einer viel grösseren relativen Bedeutung ist, als die entsprechende Werthsumme, welche innerhalb des allgemeinen Verkehrs durch die Einführung des neuen Maass- und Gewichtssystems hinfällig wird, im Vergleich zu den Werthsummen, um die es sich überhaupt im Verkehr handelt. Die Herausgabe einer sehr ausführlichen und bequemen Tabelle zur Umsetzung von Winkelausdrücken aus der alten Eintheilung des Quadranten in die decimale und umgekehrt, sowie die Veröffentlichung der von Prony in so bewunderungswürdiger Weise berechneten Tafeln der Logarithmen der trigonometrischen Funktionen auf der Grundlage der Decimal-Theilung des Quadranten, noch besser die sofortige Veröffentlichung entsprechender bequem eingerichteter Logarithmen-Tafeln mit 5, mit 6 und mit 7 Stellen, würden die Würdigung und Verwerthung des dankenswerthen Vorschlages jener grossen Männer mehr gefördert haben, als der Versuch der sofortigen ausschliesslichen Durchführung der neuen Eintheilung in der astronomische Litteratur; denn es kam vor Allem darauf an, dass der astronomische Rechner sich der grossen Vorzüge bewusst wurde, welche die neue Eintheilung selbst

*) Die erste Anregung zu dieser rechnerischen Reform ist übrigens schon um das Jahr 1782 von Lagrange ausgegangen, welcher damals Direktor der mathematischen Klasse der Berliner Akademie der Wissenschaften war. (Siehe Seite XI der Einleitung der „Neuen Trigonometrischen Tafeln für die Decimal-Theilung des Quadranten von Hobert und Ideler, Berlin, 1799, woselbst auch auf Seite LXXII obige Ansichten betr. die rechnerischen Vortheile der letzteren bereits klar ausgesprochen werden.) W. F.

dann noch entfaltet, wenn er die Daten der Rechnung aus den von der Messung in alter Eintheilung gelieferten Winkelausdrücken umzusetzen und die Schlussergehnisse der Rechnung zur Vergleichung mit der Messung wieder in die alte Eintheilung zu übertragen hat.

In dieser Beziehung lieferten allerdings die unter den Auspicien von Laplace herechneten, in der Decimal-Theilung des Quadranten ausgedrückten Tafeln der grossen Planeten eine sehr eindrucksvolle Erfahrung zu Gunsten dieser Eintheilung; aber es waren verhältnissmässig wenige Rechner, welche der bezüglichen Erleichterungen froh wurden, während für die Gesammtheit der Astronomen der Mangel geeigneter Logarithmeu- und Umsetzungs-Tafeln für die Decimal-Theilung ein dauerndes Hinderniss hildete, ähnliche Erfahrungen zu sammeln und die entsprechenden Folgerungen für die gesammte rechnerische Praxis daraus zu ziehen. —

Inzwischen ist aber die Geodäsie, insbesondere die sogenannte niedere Geodäsie, sich der Vortheile der neuen Winkelausdrücke so deutlich und nachhaltig hewusst geworden, dass man unter der Wirkung entsprechender französischer Anregungen sogar dazu übergegangen ist, zahlreiche kleinere Messinstrumente mit Decimal-Theilung des Quadranten herzustellen, jedenfalls aber sich der Vortheile der Rechnung auf dieser Grundlage mehr und mehr zu bemächtigen. In Folge dessen sind auch einige Sammlungen von Logarithmen-Tafeln und sonstigen tahellarischen Rechnungshilfsmitteln hereits dazu übergegangen, die Logarithmen der trigonometrischen Funktionen auch für Winkelausdrücke mit decimaler Theilung des Quadranten aufzunehmen, in den meisten Fällen jedoch ohne Hinzufügung der so wichtigen Umsetzungstafeln von alter in neue Eintheilung und umgekehrt.

In neuester Zeit endlich ist auch physikalischen und physiologischen Forschern hei rechnerischer Darstellung periodischer Erscheinungen durch epicyklische Reihen (nach Sinus und Cosinus der Vielfachen gewisser Winkel- oder Zeitausdrücke) der grosse Vortheil einleuchtend geworden, welchen die Decimal-Theilung des Quadranten dabei gewährt, und sie hahen den Ruf nach bequemen Tafeln für solche und ähnliche Zwecke erhohen.

Nach den vorstehenden Darlegungen wird die Herausgahe der vorliegenden Tafel-Sammlung keiner weiteren Rechtfertigung hedürfen. Dass sie sich zunächst auf 5stellige Logarithmentafeln heschränkt, ist wesentlich dadurch hedingt, dass hierfür genügende Vorarheiten hereits vorhanden sind, und dass die vorerwähnten Bedürfnisse gewisser physikalischer Untersuchungen, sowie der geodätischen Tachymetrie, denen mit 5stelligen Tafeln dieser Art besonders gedient ist, im Vordergrund standen. Die haldige Herausgahe von 6stelligen und 7stelligen Tafeln für die Decimal-Theilung des Quadranten wird vorbehalten. Einstweilen werden die in vorliegender Sammlung enthaltenen Tafeln zur Umsetzung von Winkelausdrücken aus der alten in die neue Eintheilung und umgekehrt, sowie zur Umsetzung von Zeitausdrücken in das decimale Eintheilungs-

system der Winkelausdrücke und umgekehrt auch für die Astronomen von Werth sein.

Die (oben in der Anmerkung bereits erwähnten) vortrefflichen, von Hobert und Ideler (Berlin 1799) herausgegebenen 7stelligen Logarithmentafeln für Decimal-Theilung des Quadranten, mit denen sich Berlin damals in die erste Linie der Verfechter einer guten Sache stellte, sind zur Zeit so selten und den technischen Anforderungen der Gegenwart an die äussere Anordnung so wenig entsprechend, dass sie dem Bedürfniss der Astronomie nicht genügen können.

Die vorliegende Tafelsammlung enthält zugleich einen Versuch, die Schwierigkeiten der allgemeinen Einführung der Decimal-Theilung des Quadranten in die rechnerische Praxis nach einer Seite zu vermindern, nach welcher von den Urhebern dieser Verbesserung ebenfalls zu wenig geschehen war, nämlich nach der Seite der Bezeichnungen.

Bei allen Neuerungen ähnlicher Art ist in Erwägung zu ziehen, dass sie sich nie mit einem Schlage an die Stelle des Alten setzen können, und dass sie am sichersten Feld gewinnen, wenn der Entschluss, das Neue versuchsweise neben dem Alten zu gebrauchen, thunlichst erleichtert wird. Hierfür sind aber die Benennungen und die abgekürzten Bezeichnungen von besonderer Wichtigkeit. Dieselben müssen das Neue von dem Alten scharf unterscheiden, aber dabei für das Neue womöglich ähnliche Annehmlichkeiten und Erleichterungen darbieten, wie diejenigen, an welche man bei dem Gebrauche des Alten gewöhnt war.

Es war demnach nicht richtig, dem hundertsten Theil des Quadranten dieselbe abgekürzte Bezeichnung (O) zu geben, wie dem neunzigsten Theil desselben, und die Hundertstel dieses neuen Grades mit derselben abgekürzten Bezeichnung zu versehen, wie die Sechzigstel des alten Grades u. s. f. Hierdurch wurde es ausgeschlossen, dass innerhalb einer und derselben Rechnungsoperation die beiden verschiedenen Arten von Winkelausdrücken vorkommen konnten, was im Sinne obiger Darlegungen gerade von besonderer Bedeutung für die Erkenntniss und die Verwerthung der Vorzüge der neuen Eintheilung sein wird.

Vorstehenden Gesichtspunkten wird es am Besten entsprechen, wenn man, wie es in vorliegender Tafelsammlung, namentlich auch in den Tafeln, die zum Uebergang von der einen Eintheilung auf die andere bestimmt sind, geschehen ist

$^1/_{100}$ des Quadranten abgekürzt mit 1^c, sonst aber als Centigrad
$^1/_{10000}$ » » » » 1^{cc}, » » » Centiminute
$^1/_{1000000}$ » » » » 1^{ccc}, » » » Centisecunde

bezeichnet. Ein Nebeneinanderbestehen dieser Centigrade mit den ebenso benannten Graden des hunderttheiligen Thermometers ist ganz ebenso unbedenklich, wie das Nebeneinander von Winkelgraden und Temperaturgraden bisher gewesen ist. In den oben erwähnten Tafeln von Hobert und Ideler hatte man geglaubt

ohne besondere Bezeichnungen der einzelnen Centesimal-Stufen der Quadranten-Theilung auskommen und dieselben lediglich als Decimalstellen des Quadranten einführen zu können, was aber offenbar schwerfällig ist und neben der bisherigen Bezeichnungstechnik ungünstig wirkt.

Schliesslich erscheint es rathsam, die Decimal-Theilung des Quadranten noch nach einer Seite hin zu rechtfertigen, von welcher in der letzten Zeit die Decimal-Theilung des ganzen Umkreises befürwortet worden ist.

Es kann ja gar kein Zweifel obwalten, dass für alles Rechnen mit Winkelausdrücken nicht der Umkreis, sondern der Quadrant die natürliche Einheit bildet, und dass es sich daher nur um die Decimal-Eintheilung dieser Einheit handeln kann, wie es wohl am Eindruckvollsten zuletzt von Herrn Houël in Bordeaux in der Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft, Jahrgang 1866, dargelegt worden ist. Gegen diese Entscheidung kann ein ernstlicher Einwand nicht daraus entnommen werden, dass es in der instrumentalen Praxis eine nicht geringe Anzahl von Fällen giebt, in denen man zweckmässiger Weise den Umkreis weder in 360, noch in 400, sondern lediglich in 10, in 100 u. s. w. Theile theilt, z. B. bei den Trommeln der Mikrometer-Schrauben, überhaupt in allen solchen Fällen, in welchen es sich um Grössen handelt, welche in Vielfachen und Theilen einer ganzen Umdrehung ausgedrückt zu werden pflegen und dabei nahezu proportional den Drehungswinkeln selber verlaufen, so dass es sich bei ihrer Anwendung im Allgemeinen gar nicht um Rechnungen mit trigonometrischen Funktionen der Winkel u. s. w. handelt. Es ist klar, dass diese besonderen Einrichtungen die Zweckmässigkeit der Decimal-Theilung des Quadranten bei allen Winkelausdrücken, welche in trigonometrische Rechnungen eingehen, in keiner Weise in Frage stellen. In denjenigen Fällen, in welchen auch bei Einrichtungen der vorerwähnten Art Rechnungen mit trigonometrischen Funktionen erforderlich werden, z. B. bei der Darstellung der periodischen Ungleichheiten von Schrauben durch epicyklische Reihen, ist der Uebergang von der vorhandenen Decimal-Theilung des Umkreises auf die Decimal-Theilung des Quadranten jedenfalls einfacher, als auf die 360-Theilung des Umkreises. —

Von einer anderen Seite hingegen ist die Einführung des Ausdruckes von Winkelgrössen in Decimaltheilen des ganzen Umkreises und nicht des Quadranten mit Rücksicht darauf gefordert worden, dass sich ›bei einer definitiven und folgerichtigen Durchführung des Principes der Decimal-Theilung die Nothwendigkeit ergeben werde‹, den Tag decimal einzutheilen, und dass in Betracht der nahen Beziehungen zwischen dem Tage, als einer nahezu vollen Umdrehungszeit der Erde, und dem vollen Umkreis der Winkelmessung am Himmel, überhaupt zwischen Zeitintervallen oder Drehungswinkeln der Erde und den geographischen Längendifferenzen auf der Erde, sowie den entsprechenden Winkelgrössen am

Himmel, eine volle Uebereinstimmung der Eintheilung des Tages und derjenigen des vollen Umkreises unabweislich sein werde.

In der That war der französische Convent bereits so weit gegangen, die Zehntheilung des Tages anzuordnen und sogar Uhren mit entsprechender Zifferblatt-Eintheilung öffentlich aufstellen zu lassen. Diese Maassregel war jedoch nicht von den Begründern des metrischen Systems ausgegangen, sondern auf Antrieb einiger eifrigen Anhänger des decimalen Eintheilungsprincips erfolgt. Die formale Consequenz und Energie solcher »soldats du progrès« ist ja in den Zeiten derartiger Neuerungen im Allgemeinen von grossem Nutzen, führt indessen in Folge des mit jenen Eigenschaften häufig verbundenen Mangels an Ruhe oder Tiefe der Unterscheidungen im Einzelnen häufig zu Fehlschlüssen und Rückschlägen.

Der Vorschlag einer Zehntheilung des Tages ist nach der fast einstimmigen Ansicht Aller, die über solche Fragen nachgedacht und geschrieben haben, aus einem Missverständniss der Bedeutung solcher Eintheilungen überhaupt hervorgegangen. Bei solchen rechnungsmässigen Ausdrücken, bei welchen der Tag als Zeiteinheit auftritt, ist es innerhalb des dekadischen Zahlensystems selbstverständlich, dass man im Allgemeinen Bruchtheile dieser Einheit in Decimalen derselben angeben wird, gerade so wie man in denjenigen Fällen, in denen das Jahr die rechnungsmässige Zeiteinheit bildet, Theile des Jahres nicbt in Monaten und Tagen, sondern in Decimalen der Einheit ausdrückt. In diesem Sinne ist ja die Zehntheilung des Tages in der Astronomie bereits in beständiger Anwendung, während ausserhalb dieser Wissenschaft und der Meteorologie wohl nur sehr wenige Fälle vorkommen, in denen es sich um genaues und systematisches Rechnen mit Decimalen des Tages handelt. Die Astronomen haben nun jedesmal, wenn sie eine der gewöhnlichen Zeitangaben (Datum, Stunde, Minute und Sekunde) in Decimal-Theile des Jahres oder des Tages umsetzen wollen, gewisse Hülfstafeln zu benutzen, welche sie allerdings entbehren könnten, wenn nicht »unbequemer Weise« das Jahr in Monate und Tage, und der Tag in Stunden u. s. w. eingetheilt wäre. Hier wird man mit Recht geltend machen, dass der Tag eine von der Natur der Dinge gegebene kleinere Enheit sei, die man bei der Datirung innerhalb des Jahres nicht übergehen könne; dagegen scheint es, als ob für die Stunde keine solche natürliche Grundlage vorhanden sei. Die Stunde scheint vielmehr lediglich gewohnheitsmässig zu sein, und daher, meint man, könne man in der That den Astronomen die Erleichterung verschaffen, dem Tage endlich eine Eintheilung decimalen Charakters zu geben. Hat nicht aber die jetzt geltende Eintheilung des Tages in Stunden u. s. w. wirklich ebenfalls eine tiefere Grundlage, wenn auch nicht in natürlichen, so doch in geometrischen Bedingungen, nämlich in der Art der Eintheilung und Ablesung der Zifferblätter? Eine nähere Erörterung dieser Frage gehört nicht hierher. Jeder, der sie sorgfältiger in Erwägung zieht, wird zu der Ansicht gelangen, dass hier einer der-

jenigen Vorzüge der alten Eintheilungsformen des Umkreises zur Geltung und vielleicht zur dauernden, unüberwindlichen Geltung kommt, welche im Eingange dieses Vorwortes ausdrücklich anerkannt worden sind, während ihr nothwendiger Zusammenhang mit der rechnungsmässigen Ausdrucksform aller Winkelgrössen überhaupt nachdrücklich verneint werden musste. In letzterem Sinne ist auch denjenigen, welche nun meinen könnten, dass die Beibehaltung der gebräuchlichen, in so einfacher Weise mit der 360-Theilung des Umkreises zusammenhängenden Stunden-Eintheilung des Tages auch ein wichtiges Argument für die Beibehaltung der 360-Theilung des Umkreises bilde, entgegenzuhalten,

dass erstlich das Gebiet derjenigen rechnerischen Arbeiten, innerhalb deren es sich um Verbindungen von Zeit- und Winkel-Ausdrücken handelt, nur einen sehr kleinen Theil des grossen Gebietes der rechnerischen Anwendung von Winkel-Ausdrücken überhaupt einnimmt,

dass ferner die Verwandlung der gebräuchlichen Zeit-Ausdrücke in Winkel-Ausdrücke nach Decimal-Theilung des Quadranten durch Hülfstafeln, wie sie die vorliegende Sammlung enthält, so sehr erleichtert werden kann, dass der damit verbundene Aufwand an Mühe und Zeit nur sehr wenig grösser ist, als derjenige der Umsetzung der Zeit-Ausdrücke in Winkel-Ausdrücke nach alter Eintheilung,

und dass es endlich, wenn im bürgerlichen Leben im Interesse der Fern-Ablesung der Zifferblätter und überhaupt mit Rücksicht auf die bestehenden Gewohnheiten, mit denen man doch nur zu Gunsten notorischer grosser Verbesserungen in Kampf treten soll, die bisherige Tages-Eintheilung dauernd beibehalten wird, gar nicht ausgeschlossen ist, dass sich in Zukunft die Präcisions-Zeitangaben der Wissenschaft, vielleicht auch alle Weltzeit-Angaben, einem Tages-Eintheilungssystem anpassen, welches mit der Decimal-Theilung des Quadranten identisch ist. Erst dann würde voraussichtlich auch einer der Grundgedanken des metrischen Systems, welcher in der Identität der Seemeile mit dem durchschnittlichen Linearwerth einer Bogenminute der alten Umkreis-Eintheilung auf der Erdoberfläche von der Nautik schon lange verwirklicht worden ist, auch in der Geographie und Nautik zur allmählichen vollen Durchführung und Verwerthung gelangen.

Alle derartigen Zukunfts-Träume haben jedoch mit der praktischen Ausnutzung derjenigen Vortheile Nichts zu thun, welche die Decimal-Theilung des Quadranten sofort und zweifellos dem Rechner bieten wird, sobald diese Ausdrucksform der Winkelgrössen durch Tafel-Sammlungen, von denen die vorliegende einen Anfang bildet, gehörig fundirt sein wird.

Kleinere Mittheilung.

Genauigkeit der Kreuzscheibe.

In den »Mittheilungen des württembergischen Geometer-Vereins«, 1886, Nr. 3, bringt Herr Geometer *W.* 6 Vergleichungen zwischen Kreuzscheiben- und Theodolit-Zielungen, welche wir mit etwas anderer Berechnungsart hier abdrucken, wobei d den Unterschied der Kreuzscheiben-Zielung gegen die Theodolit-Zielung auf die Länge l bedeutet:

l	d	$\frac{l}{50} d = \Delta$	Δ^2
43,65 m	— 3 cm	— 2,6	6,76
66,76	— 4	— 5,3	28,09
79,56	+ 3	+ 4,8	23,04
50,20	+ 4	+ 4,0	16,00
55,27	+ 2	+ 2,2	4,84
60,44	— 1	— 1,2	1,44
			80,17

Mittlerer Zielfehler auf 50 m Entfernung:

$$m = \sqrt{\frac{80,17}{6}} = \pm 3,66 \text{ cm}$$

Mittlerer Zielfehler in Minuten:

$$\delta = \frac{3,66}{5\,000}\, 3\,438' = \pm 2,5'$$

J.

Literaturzeitung.

Tabelle zur Reduktion 5 Meter langer Messlatten auf den Horizont, berechnet von *C. Menner*, Druck von W. Kohlhammer, Stuttgart.

Die vorliegende Tabelle, welche bei Reduktion der Steigungswinkel 5 Meter langer Messlatten auf den Horizont zur genauen Messung grösserer Aufnahmslinien mit dem Gradbogen, insbesondere für Polygonseiten, zweckmässig verwendet werden kann, ist von 10 zu 10 Minuten alter Teilung bis auf 40° Steigung berechnet. Die Korrektion ist auf Millimeter abgerundet, jedoch so, dass dieselbe in Dezimalteilen des Meters angegeben ist. Es wäre zu wünschen gewesen, wenn die Korrektion anstatt in Dezimalteilen des Meters einfach in ganzen Millimetern oder in Dezimalteilen des Centimeters angegeben worden wäre. Es hätte die Benützung erleichtert und im Druck die vielen dem Komma vorgesetzten Nullen der Korrektion von 0 bis 37° erspart. Wenn man ferner bedenkt, dass die Differenzen in der Korrektion mit Zunahme des Steigungswinkels sich ganz enorm steigern, so dass sie bei 18° Steigung gegen den Horizont auf 5 Meter bei 10 Minuten Differenz schon 5 Millimeter betragen, so ergiebt sich, dass eine Berechnung der Tabelle auf 20° weitaus genügt hätte. Eine Benützung des Gradbogens schon von 10—20° Steigung liefert nur beim Um-

setzen desselben und Vermittlung der sich ergebenden Winkeldifferenz noch einigermassen genaue Resultate, da der Pendel des bei uns gebräuchlichen Gradbogens eine auf 10 Minuten genaue Ablesung nicht immer gestattet. Von 20° ab sollte nur der Senkel verwendet werden.

Übrigens sei hier konstatiert, dass die Anwendung des Gradbogens mit Hilfe genannter Tabelle bei Messungen in schwach geneigtem Terrain ausgezeichnete Resultate ergiebt und für diesen Zweck nicht genug empfohlen werden kann. *W.*

Vereinsangelegenheiten.

Bericht über die Ausschuss-Sitzung des württembergischen Geometer-Vereins: Stuttgart, 26. September 1886.

Anwesend: *Widmann*, *Eberhardt*, *Günther*, *Kayser*, *Ensslin*.

Nachdem der Vereinsvorstand die erschienenen Ausschussmitglieder begrüsst hatte, erstattete er kurzen Bericht über die Vereinsangelegenheiten, dem folgendes zu entnehmen ist.

Die Zahl der aktiven Vereinsmitglieder belief sich am 1. Januar 1886 auf 174. Hievon sind gestorben 2, ausgetreten 1 Mitglied. Als ausgetreten zu betrachten 1 weiteres Mitglied, dessen Aufenthalt unbekannt. Neu eingetreten sind vom 1. Januar bis 1. Oktober 12 Mitglieder. Somit Personalstand am 1. Oktober 1886: Aktive Mitglieder 182. Ehrenmitglieder 7. Hiernach Gesamtzahl 189 Mitglieder.

Von der badischen Versorgungsanstalt ist der Vereinskasse aus zwei Lebensversicherungsverträgen in Höhe von 10000 ℳ die Summe von 40 ℳ Bonifikationsgeldern neuerdings zugeflossen, welche, wie bekannt, getrennt vom Vereinsvermögen, verwaltet werden.

Weiter teilt der Vorsitzende mit, dass nach einer Nachricht von befreundeter Seite die gegenwärtig erledigte Oberamtsgeometersstelle in Reutlingen mit Rücksicht auf die in Aussicht genommene Reorganisation des württembergischen Vermessungsdienstes bis auf weiteres nicht besetzt werde und dass der bei der letzten Hauptversammlung des württembergischen Geometer-Vereins in Gemeinschaft mit dem Ausschuss des württembergischen Oberamtsgeometer-Vereins gefasste, in Nr. 2 des Vereinsorgans mitgeteilte Reorganisationsvorschlag im Prinzip an massgebender Stelle angenommen sei und voraussichtlich bei der nächsten Etatsberatung in der württembergischen Abgeordnetenkammer zur Beratung komme.

Mitglied *Kayser* machte nun darauf aufmerksam, dass in dem zur Annahme gelangten Reorganisationsvorschlag die Konkurrenz der Privatgeometer unter sich künftig bestehen bleibe, also eigentlich nur die Konkurrenz der Oberamtsgeometer beseitigt werde. Hierauf erhielt der Vorstand den Auftrag, noch nähere Erkundigungen einzuziehen und erforderlichenfalls die nötigen weiteren Schritte zu thun. (Dieses ist inzwischen geschehen.)

Zu dem in Nr. 2 der Mitteilungen enthaltenen Artikel »Schutz des geistigen Eigentums« bemerkt Kollege *Eberhardt*: Das wirksamste Mittel gegen die Ausnützung unserer Pläne und Messurkunden seitens der Wasserbautechniker etc. zur handwerksmässigen Herstellung von Situationsplänen, würde darin bestehen, wenn sämtliche Kollegen über die auf diese Weise gefertigten unrichtigen Pläne Notizen sammeln würden. Diese Notizen sollten dann zusammengestellt und mit einer Eingabe dem Ministerium zur Einsichtnahme vorgelegt werden, welches alsdann die entsprechende Abänderung des §. 61 der Vollziehungsverfügung zur neuen allgemeinen Bauordnung von selbst veranlassen würde.

Es wurde hierauf beschlossen, diese Angelegenheit auf die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung zu setzen.

Zur Besprechung kam hierauf ein Gegenstand von ganz besonderer Bedeutung für den württembergischen Geometerstand, nämlich die Besorgung von Baumessungen durch den Geometer.

Kollege *Eberhardt* teilte diesbezüglich mit, dass seitens der Bautechniker zur Zeit alle Hebel in Bewegung gesetzt werden, dieses Geschäft vollständig an sich zu reissen und es sollten die Kollegen hiegegen energisch Stellung nehmen. Zu diesem Zweck mache er den Vorschlag, es solle sobald als möglich von seiten des Vereins ein umfassendes Regulativ über die Behandlung der Baumessungen aufgestellt werden. Hiedurch zeige der Geometerstand der Regierung am klarsten, dass er zu diesem Geschäft berufen sei, wie dieses ja auch schon im Regierungsblatt vom Jahr 1808 klar ausgesprochen sei. Es erfolgte Zustimmung mit dem weiteren Vorschlag, die jeweiligen ortsgebräuchlichen Methoden der Aufnahme bei Baumessungen zu erheben und zu sammeln, um ein vollständiges Material mit Detailzeichnungen zu erhalten.

Auf Befragen des Vorstandes teilt sodann Kollege *Kayser* mit, dass zum Studium von Feldbereinigungsarbeiten im Auslande bis jetzt 3 Oberamtsgeometer und 8 Privatgeometer mit Reisebeiträgen ausgestattet worden seien, und teils in Baden, teils in Hohenzollern Aufnahme gefunden haben.

Diese Mitteilung wurde mit grosser Befriedigung aufgenommen.

Rendner spricht noch den Wunsch aus, die Kollegen im Lande möchten sämtlich das neue Feldbereinigungsgesetz fleissig studieren, damit die vorkommenden Arbeiten möglichst vorschriftsmässig ausgeführt werden.

Hiermit schloss die Sitzung.

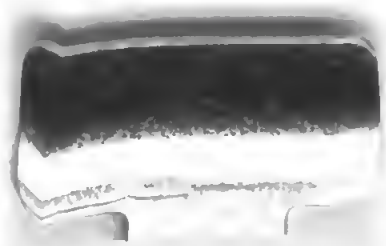
Mit kollegialem Gruss

die Vorstandschaft.

Inhalt.

Grössere Abhandlung: Neue fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue Kreistheilung, mit einem Vorwort von Förster, herausgegeben von Gravelius. **Kleinere Mittheilung:** Genauigkeit der Kreuzscheibe, von J. **Literaturzeitung:** Tabelle zur Reduktion 5 Meter langer Messlatten auf den Horizont, von Menner, bespr. von W. **Vereinsangelegenheiten.**

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

UNIV. OF MICH.
JUN 24 1908

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06717 3669